EKO

取扱説明書

Instruction Manual

太陽追尾装置

STR-21G/22G/32G

ソフトバージョン：3.xx

ファームバージョン：4.xx(21G/22G) 5.xx(32G)

取扱説明書バージョン：5

ISO9001 CERTIFIED ISO14001 CERTIFIED ISO17025 CERTIFIED

英弘精機株式会社

1. もくじ

1. もくじ 1
2. お使いいただく前に 2
2-1. 連絡先 2
2-2. 保証と責任について 2
2-3. 取扱説明書について 2
2-4. 環境情報について 3
2-5. CE 宣言書 4
3. 安全にお使いいただくために 5
3-1. 警告・注意 5
3-2. 高電圧注意 6
4. 製品概要 7
4-1. 製品の主な機能 8
4-2. 梱包内容 9
5. 製品取扱方法 10
5-1. 各部の名前とはたらき 10
5-2. 設置の準備 13
5-3. 設置 17
5-4. サンセンサーの設定 21
6. ソフトウェアの使い方 23
6-1. ソフトウェアのインストール＆アンインストール 23
6-2. COM ポートの選択 26
6-3. 緯度・経度・時刻の設定 27
7. 動作原理 28
8. メンテナンス&トラブルシューティング 29
8-1. メンテナンス 29
8-2. トラブルシューティング 30
8-3. イベントログの取得 31
9. 仕様 33
9-1. 本体仕様 33
9-2. ファームウェア&ソフトウェア仕様 34
9-3. 寸法図 35
9-4. 通信ケーブルおよび電源ケーブル 37
9-5. オプション品リスト 39
APPENDIX 42
A-1. STR-32-T 大型三脚組立手順 42
A-2. 遮蔽ボールの取り付け方法 44
A-3. 直達日射計 MS-56 の取り付け方法 52
A-4. 直達分光放射計の取り付け方法 53
A-5. 高精度追尾のための設置調整手順 56
A-6. コマンドリスト 58
A-7. サントラッカー梱包手順 61

2. お使いいただく前に

この度は英弘精機製品をご利用いただきましてありがとうございます。

ご使用の前に必ずこの取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。また、必ず保管して必要なときにお読みください。不明な点やご質問などがありましたら、下記までご連絡ください。

2-1. 連絡先

英弘精機株式会社	www.eko.co.jp	info@eko.co.jp
本社	〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8	Tel: (03)3469-6714 Fax: (03)3469-6719
カスタマーサポートセンター		Tel: (03)3469-5908 Fax: (03)3469-5897
関西営業所	〒532-0012 大阪市淀川区木川東 3-1-31	Tel: (06)6307-3830 Fax: (06) 6307-3860

2-2. 保証と責任について

本製品の無償保証期間および保証規定につきましては、本製品に添付されている「保証書」を参照、または直接、当社までお問い合わせください。本保証は、日本国内においてのみ有効です。

英弘精機は出荷前にひとつひとつ製品が製品仕様を満足するように厳重に調整・試験・検査されております。しかしながら、もし保証期間内に動作不良、故障等が確認された場合は無償修理または交換の対応をさせて頂きます。
但し、以下の場合は保証の対象とはなりませんのでご注意ください

- 英弘精機のサービスマン以外による修理もしくは改造を行った場合。
- 取扱説明書に記載されている取扱方法に反する事に起因する故障または動作不良。

2-3. 取扱説明書について

© 2015 英弘精機株式会社
この取扱説明書を、英弘精機の許可なしに無断複写または転載することを禁じます。

発行日: 2015/06/23
バージョン番号: 5

2-4. 環境情報について

1. WEEE 指令(Waste Electrical and Electronic Equipment)

本製品は、WEEE 指令 2002/96/EC の対象にはなっておりませんが、一般家庭のゴミとしての廃棄は避けてください。適切に処理、回収、およびリサイクルするには、専門の集積場所もしくは施設へお問い合わせください。
本製品を適切に廃棄する事により、貴重な資源の節約や、人間や環境に及ぼす悪影響を防ぐ事につながります。

2. RoHS 指令(Restriction of Hazardous Substances)

英弘精機では、RoHS 指令 2002/95/EC で規定される有害物質の最大量に準拠していることを保証するため、取扱製品においては、総合的評価を行っています。よって全ての製品は、RoHS 指令 2002/95/EC に規定される有害物質量未満、又は、RoHS 指令 2002/95/EC の付属文書により許容されているレベル未満の原材料を使用しています。

DECLARATION OF CONFORMITY

We: EKO INSTRUMENTS CO., LTD
1-21-8 Hatagaya Shibuya-ku, Tokyo
151-0072 JAPAN

Declare under our sole responsibility that the product:

Product Name: Sun Tracker
Model No.: STR-21G, STR-22G, STR-21G (DC24V), STR-22G (DC24V), STR-32G (DC24V)

To which this declaration relates is in conformity with the following harmonized standards of other normative documents:

Harmonized standards:

EN 61326-1:2006 Class B (Emission)
EN 61326-1:2006 (Immunity)

Following the provisions of the directive:

EMC-directive : 2004/108/EC
Low Voltage Directive : 2006/95/EC

Date: Mar. 01, 2012

Position of Authorized Signatory: Deputy General Manager of Quality Assurance Dept.

Name of Authorized Signatory: Shuji Yoshida

Signature of Authorized Signatory: Shuji Yoshida

3. 安全にお使いいただくために

本製品は、安全を十分に考慮して設計・製造されておりますが、お客様の使用状況により思わぬ重大な事故を招く可能性があります。本書をよくお読みになり、使用方法を必ず守りながら正しくお使い下さい。

警告・注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、感電等のけがによる重傷または死亡を負う可能性があることを示しています。

高電圧注意

高電圧が加わる部分です。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、感電等のけがによる重傷または死亡を負う可能性があることを示しています。

3-1. 警告・注意

1. 設置について

- 本製品にとりつける取り付け台や支柱は十分な荷重に耐えるものとし、本製品をボルト・ナット等でしっかりと支柱に固定してください。強風、地震等により転落して思わぬ事故を引き起こすおそれがあります。
- メンテナンスが容易な場所に設置してください。作業しにくい場所への設置は事故やけがの原因となります。
- 無通電の状態でサントラッカーに載せたセンサーのバランスが取れているか確認してください。アンバランスな状態では、負荷側に回転し、本体は動きません。無通電時の保持トルクは STR-21G/22G で約 5Nm、STR-32G で約 10Nm です。
- クイックスタートガイドにある設置手順は簡易的な設置方法です。設置場所や環境によっては正確に設置されていないと電源のリセットがあった場合、再追尾ができなくなることがあります。長期間にわたり高精度な測定を行う場合は、本取扱説明書の「5-2. 設置の準備」及び「5-3. 設置」の手順に従い、正確な「真北方位」及び「水平状態」で設置してください。
- 北緯 23.4°から南緯 23.4°の低緯度地域に設置する場合には、より正確な設置が必要です。本書の「A-7. 高精度追尾のための設置調整手順」で設置してください。
- 遮蔽ボールを取り付ける場合には、設置台の高さをあげる必要がありますので、本書の「5-2. 設置の準備」章、「4. 遮蔽ボールを取り付ける場合」に従い、設置台を準備してください。

2. 動作中の注意

- 機器の動作中(太陽追尾中)に、機器に触れたり近づいたりすると、身体の一部や衣服が巻き込まれたり挟まれたりする危険性があります。
- 本製品には自動停止安全機能は無く、動作を停止させるには主電源を切る必要があります。

3. サントラッカーの輸送について

サントラッカーは、輸送時の衝撃によるダメージを防ぐため、逆さまの状態で梱包され出荷されています。
サントラッカーを観測現場へ輸送させる場合、メンテナンスや万が一の不具合により EKO へ返却する場合は、「A-6. サントラッカー梱包手順」にある手順に従い、サントラッカーを梱包し輸送してください。

3-2. 高電圧注意

電源について

- 電源ケーブルのアース線は必ず接地させてください。感電のおそれがあります。また、落雷や誘導雷によるサージの影響を受け、本製品が破壊する可能性があります。
- 機器の電源電圧が供給電源の電圧・種類(AC、DC)にあっているかを必ず確認した上で、本製品の電源を入れてください。故障の原因になります。

4. 製品概要

英弘精機のサントラッカー(STR)シリーズ、STR-21G、STR-22G、および STR-32G は、GPS センサーと太陽位置検出のためのサンセンサーを搭載することによって、設置作業を簡単に行うことができる非常に高精度なサントラッカー(太陽追尾装置)です。
コンパクトサイズなサントラッカーは、全天日射計測、散乱日射計測、直達日射計測など、さまざまな日射・放射測定のニーズに対応する事が可能です。
STR-21G および STR-22Gには小型の三脚が取り付けられており、取り付ける計測器に安定性を与えます。また、微調整可能な直達日射計用取り付け台も備えており、このほかにも英弘精機製日射計シリーズやその他の放射計用取り付け台等も取り揃えております。

最新型のハイトルク STR-32G では、サントラッカーシリーズでは最も高いペイロード機能を持たせることにより、全天分光放射計測、散乱分光放射計測、および直達分光放射計測を目的とした英弘精機製の分光放射計測システムの対応が可能となりました。従来のモデルに比べ、積載量が 4 倍(60Nm/60kg)になったにも関わらず、本体のサイズには変更ありません。大型三脚(オプション)と組み合わせることにより、あらゆるアプリケーションに必要とされる頑丈なソリューションを提供します。

英弘精機のサントラッカーは日の出から日の入りまで、取り付けられた放射センサーが適確に太陽方向を向くよう、正確な太陽追尾を保証します。2 軸型サントラッカーはサンセンサーのクローズドループにより、トラッカーの設置方向や水平に多少のずれがあっても、自動的に太陽方向へ調整します。太陽が見えない状態(例えば曇天)でも、太陽の位置を正確に計算し、太陽の経路をたどるため、太陽が再び現れた時には、適確なポジションで太陽光を受光する事ができます。

基本的な太陽追尾機能に加え、STR シリーズでは、オープンコマンドプロトコールと呼ばれる制御システムにより、サントラッカーをコントロールする事が可能です。操作コマンドを送り込むことによって、サントラッカーの位置を監視又はコントロールする等、フレキシブルな操作が可能になります。RS-232 シリアルインターフェースを使用して、PC やデータロガーに接続することで、トラッカーに容易にアクセスする事ができます。

現場で AC 電源が得られない場合でも、DC タイプのサントラッカーでは 24VDC 電源により動作させる事が可能です。効率性の良いハーモニックドライブ®設計により、STR-21G/22G の消費電力はわずか 20W、STR-32G は 25W です。ハーモニックドライブ®は、ガタやバックラッシュもなくメンテナンスフリーな、最も信頼性の高いドライブシステムの 1 つです。

4-1. 製品の主な機能

1. 正確な太陽追尾

本製品はサンセンサーモードと計算モードの二つの動作モードがあり、これらが自動的に切り替えられます。
サンセンサーモードでは、4 分割シリコンフォトダイオードを搭載したサンセンサーにより、リアルタイムかつ高精度に太陽位置を捕捉します。計算モードでは、曇天などによりサンセンサーの出力が得られない場合に、CPU による太陽軌道計算による自動追尾を行います。この切り替えのための太陽放射のしきい値は、太陽高度(エアマス)および緯度を基に計算されるため、常に適切な切り替えが行われます。

2. 容易な設置

STR シリーズへの GPS(Global Positioning System)搭載により、初期設定に必要なパラメータ情報(緯度、経度、日付および時刻)を自動的に得ることができ、PC による設定は必要ありません。しかし、サントラッカーを手動で設定する場合には、PC を使用する必要があります。

3. 高い耐久性

駆動部にはハーモニックドライブ®を介してモーターと回転軸をダイレクトに接続する「ダイレクトドライブ方式」を採用しています。高い効率性により、モーターのサイズは比較的小さく、低電力でも高出力トルクで軸を動かします。ベルトを用いる方式ではバックラッシュ(がたつき)が大きく、また特に寒冷地でベルトが切れたり緩んだりする恐れがありますが、ダイレクトドライブ方式の導入によりこれらの問題を解決し、高い耐久性を実現しました。

4. 制御機能

STR シリーズでは、RS-232 シリアルインターフェースを接続し、オープンコマンドプロトコールを使用する事によって簡単にサントラッカーにアクセスする事が可能です。シンプルなコマンドを使うことにより、サントラッカー位置の観測や、GPS により得た時刻情報を PC やデータロガーとシンクロさせる等、制御する事ができます。オープンコマンドプロトコールにより、サントラッカーをポジショナーとして使う事も可能です。

4-2. 梱包内容

はじめに、梱包内容をご確認ください。不足、または破損しているものなどがあった場合は、直ちに当社までご連絡ください。

表 4-1. 梱包内容

物品	数量	STR-21G/22G	STR-32G
サントラッカー本体	1 台	STR-21G/22G	STR-32G
サンセンサー	1 式	サンセンサーケーブル含め、本体に取り付け済み	
直達日射計取付台	1 式	本体に取り付け済み	オプション
三脚	1 台	本体に取り付け済み	オプション
電源ケーブル	1 本	AC タイプ、又は DC タイプ 標準長：10m	
通信ケーブル	1 本	ケーブル長：3m*	
取扱説明書および設定ソフトウェア	1 式	CD1 枚	
検査証	1 部	○	○
保証書	1 部	○	○
クイックスタートガイド	1 枚	○	○
固定ボルト	1 袋	M8×80 ボルト: 3 本 平ワッシャー: 6 枚 スプリングワッシャー: 3 枚 ナット: 3 ヶ	M12×100 ボルト: 3 本 平ワッシャー: 6 枚 スプリングワッシャー: 3 枚 ナット: 3 ヶ (大型三脚をご購入の場合のみ)
脚座	3 枚	STR-21G/22G のみ	---

*通信ケーブル長変更の場合はケーブル仕様、オプション品リストを参照ください。

5. 製品取扱方法

5-1. 各部の名前とはたらき

各部の名前と主な働きを説明します。

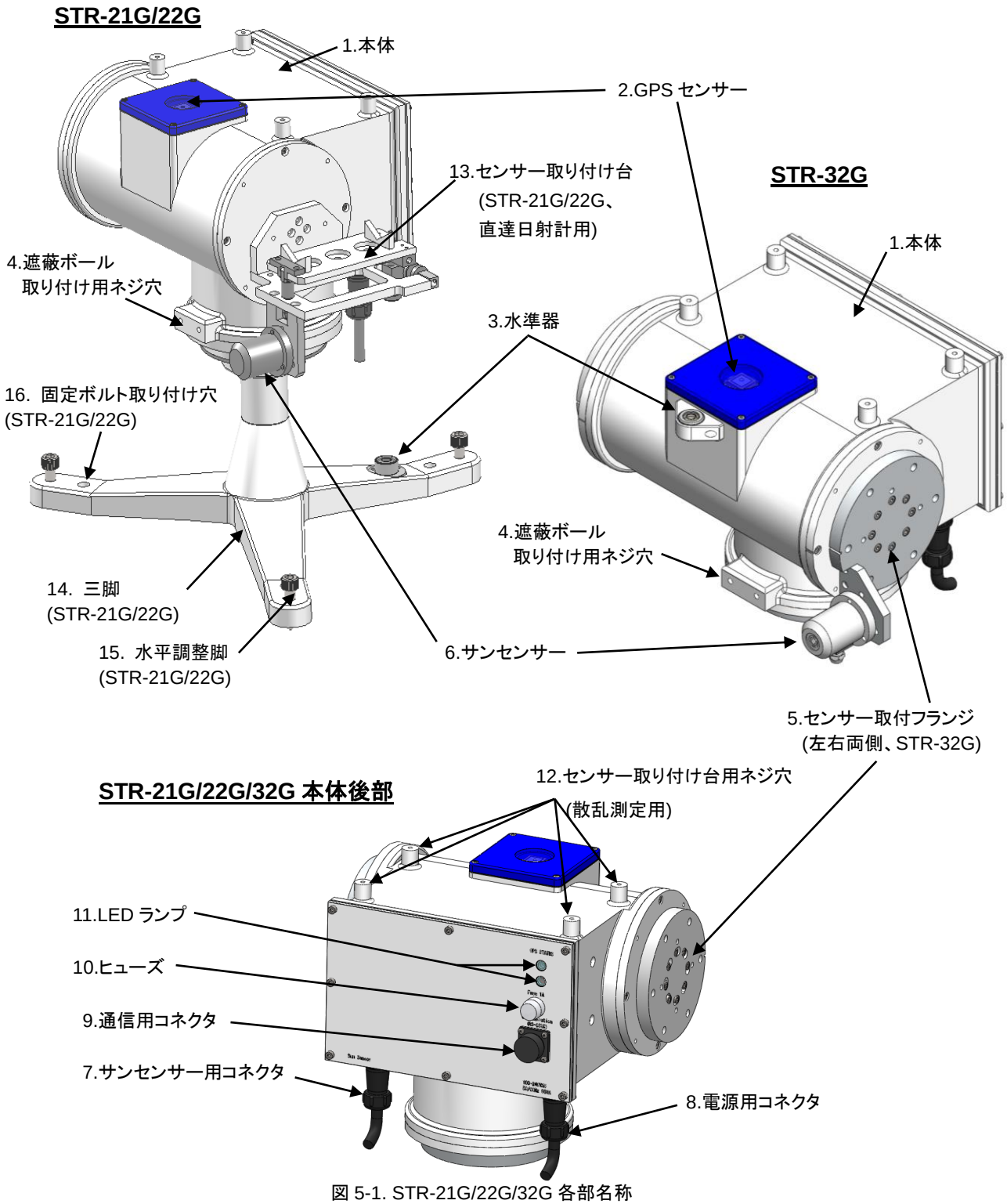


図 5-1. STR-21G/22G/32G 各部名称

1. 本体

本体の内部には、電源部、駆動部および電子回路基板が組み込まれています。

2. GPS センサー

緯度経度および時刻を自動取得するためのセンサーです。付属のソフトウェアにより GPS モードとマニュアルモードを選択することができます。デフォルト設定は GPS モードになっています。

3. 水準器

本体が水平であるか確認するための水準器を備えています。STR-21G/22G モデルでは、水準器は設置ベース(三脚)の足部分についています。

STR-32G には、本体の GPS センサー部分に取り付けられています。

4. 遮蔽ボール取り付け用ネジ穴

散乱測定用遮蔽ボール部品を取り付ける穴です。

5. センサー取り付けフランジ

目的や用途に合わせたシステムを構成するためのセンサー取り付け部です。

STR-21G/22G には標準でサンセンサーが既に取り付けられて調整された状態の取り付け台が付属しています。

この他の当社の直達日射計や直達分光放射計を搭載する専用の取り付け台も用意しておりますので、お問い合わせください。

6. サンセンサー

太陽追尾精度を向上させるためのセンサーです。標準の取り付け台付きで購入した場合は、サンセンサーは工場出荷時に位置が調整されており、設置の際に再調整する必要はありません。

専用取り付け台を使用の場合やサンセンサーを交換した場合は、サンセンサーの調整が必要となります。その際にサンセンサー裏側にある微調整ネジを使ってサンセンサーの照準が正しく太陽の方向を向くよう調整します。

サンセンサーの設定・微調整については「5-4.設定」を参照ください。

7. サンセンサー用コネクタ

サンセンサーのケーブルを接続するためのコネクタです。

8. 電源用コネクタ

電源ケーブルを接続するためのコネクタです。

AC タイプ、又は DC タイプの 2 種をご用意しています。

9. 通信用コネクタ

パソコンやデータロガーを使用して本体の設定作業をする際に使用します。

10. ヒューズ

2A のヒューズが入っています。

11. LED ランプ表示

LED インディケター。GPS の動作状態を表示します。

12. センサー取り付け台用ネジ穴

散乱日射測定用取り付け台(1 台用：TMP-S-xxx、2 台用：TMP-D-xxx)または散乱分光放射測定用取り付け台(TMP-WISER)を固定するためのネジ穴です。

13. センサー取り付け台(STR-21G/22G)

STR-21G/22G には、直達日射計(MS-56)用取り付け台が標準で付属しています。

14. 三脚(STR-21G/22G)

STR-21G/22G 本体を設置するための三脚部です。先端には本体を水平に調整するための水平調節足(調節ネジ)、本体を固定するための M8 アンカーボルト用の穴が 3 ヶ所、そして水準器が備えられています。STR-32G 向け設置ベース(三脚)はオプションとなります。オプション品の詳細は「9-5.オプション品」を参照、又は当社までお問い合わせください。

15. 水平調整脚(STR-21G/22G)

本体を水平に設置するための調整ネジです。

16. 固定ボルト取り付け用穴(STR-21G/22G)

本体を設置台に固定するための固定ボルトのネジ穴です。

5-2. 設置の準備

1. 設置場所

正確な測定を行うには、幾つかの設置条件があります。全周にわたり日射を遮る物体(建物、木、山、その他)のないことが最適ですが、現実的にはそのような理想的な場所はなかなか見つかりません。正確な測定に影響を及ぼす障害物や影響を最小限にするためには、下記の設置条件を推奨します。

- 太陽の高度角が 5°以上で遮る物体のない場所
- 日常の保守(サンセンサー窓の清掃、水準の確認・調整など)が容易である場所
- 鉄塔やポールなどで影の影響を受けない場所、日射を反射しやすい明るい色の壁や看板などが近くにない場所

2. 方位の確認

太陽を追尾するには、サントラッカーを南北方向に向けて設置する必要があります。
設置方法には、付属のクイックスタートガイドにある方位磁石による南北方向を基準とした簡易的設置方法と、本取扱説明書にある正確な真北/真南方向を基準とした高精度な設置方法の 2 通りがあります。

次の手順で設置場所の南北を定め、次項「3. 設置台の準備」に従って、設置台を準備してください。
注意： 本取扱説明書では、北半球に設置する場合を想定した説明となっています。南半球に設置の場合は、南/真南を基準とします。

1) 簡易方法での方位の決め方:
方位磁石・コンパスを使用して、方位を求めます。

注意:
設置場所(緯度経度)や設置環境によってはこの設置方法では、電源がリセットされた場合、自動的に再起動(太陽追尾)できなくなることがあります。長期間にわたる測定を行う場合は、下記手順に従い正確な真北を求め設置することをお勧めします。

例えば、北アメリカの西海岸のように磁北と真北の差が大きい（偏角が大きい）地域で、磁北によって方位を設置してしまった場合には、電源のリセットの際、サンセンサーが視野範囲を外れていることが原因で、安定的に追尾ができない場合があります。

また、北緯 23.4° から南緯 23.4° までの低緯度地域では太陽の高度角が 90° 付近になる可能性があります。本機は、太陽高度角が 87° ～90° の範囲になる条件では、方位角のみ計算モードで動作し、高度角だけがサンセンサーモードで動作します。これは、南中時刻付近で短時間に方位角が 180° 近い回転をするためサンセンサーのみでは追尾できなくなるためです。方位角が計算モードとなるため追尾精度は設置(方位及び水平度)の精度に依存しますので、以下の手順に従い方位を正確に設置するとともに、水平調整をより正確に行う必要があります。 また、より精度の高い太陽追尾を行うには本書「A-7. 高精度追尾のための設置調整手順」に従い、サントラッカーを設置調整してください。

2) 正確な真北の決め方:

真北とは、観測値から北極点をみた方位です。コンパスの磁針の N 極が指す方位は磁北とよばれる方位であり、真北からの偏差(数～十数度程度)があります。この偏差は偏角と言い、地域により異なりますので、設置場所の偏角を予め調べてください。真北に対し、東に偏れば「東偏」、西に偏れば「西偏」で、これにその角度を添えて偏りの大きさを表します。設置にあたっては、コンパスが指す磁北にその偏差分を補正することで真北に設置してください。

なお、コンパスによる方位の決定以外にも以下に述べるような方法があります。

(1) 正確な地形図から目標物を決めて方位を求める

遠くに見える山、建物、鉄塔などを目標物として正確な地図からそれらの方位を求め、分度器を使用して正確な南を求めます。

(2) 南中時刻における太陽位置から南を求める

太陽が真南を通る時刻(南中時刻)は理科年表で求めることができます。各地の南中時刻は天文台などのサイトにも発表されています。鉛直に立てた棒や、おもりをぶら下げた糸が南中時につくる影により正確な南を求めることができます。

3. 設置台の準備

設置台上面には装置を固定するためのアンカーボルト(STR-21G/22G: M8、STR-32G: M12)が取り付けられるよう、お客様(もしくは設置業者)にて加工をしてください(図 5-2)。設置には方位が重要になりますので、設置台の加工はアンカーボルトの位置に注意してください。

設置台は装置自体と搭載するセンサーの重量を考慮し、またアンカーボルトによる固定でゆがみが起こらないよう、充分な強度を持たせてください。

強風による思いがけない事故や故障を防ぐため、設置台は地面や建物にしっかりと固定してください。

STR-32G は標準取り付け用三脚を含んでいませんので、お客様ご自身で別途設置台を用意されるか、当社の設置用大型三脚(オプション品:STR-32-T)のご購入をお勧めします。

STR-32G 設置用大型三脚を使用の場合、STR-32-T の組立手順については、「A-1 STR-32-T 大型三脚組立手順」を参照ください。

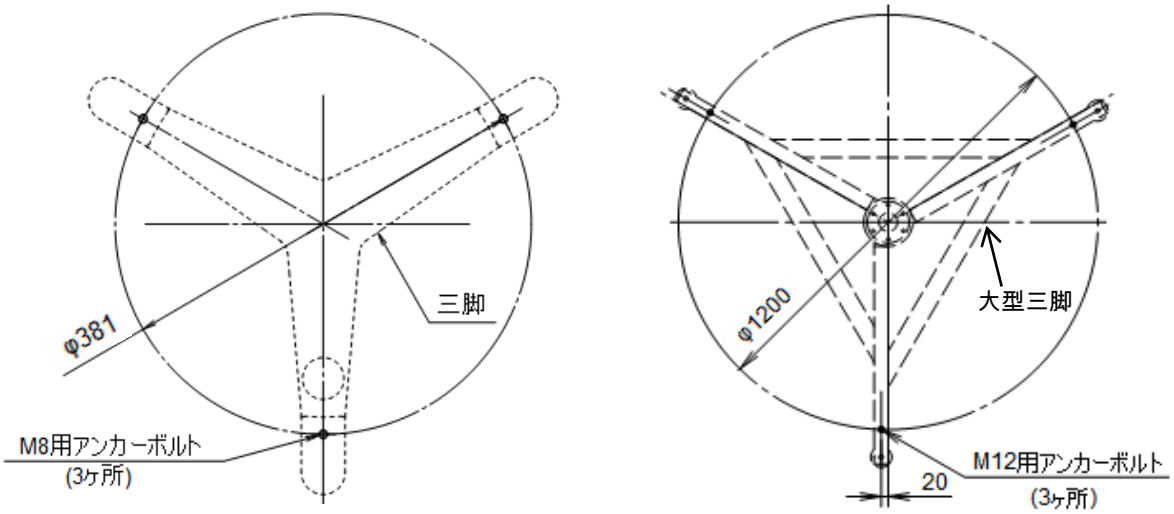


図 5-2. アンカーボルト取り付け位置

(左:STR-21G/22G、右:STR-32G 設置用大型三脚)

お客様にて別途設置台をご用意される場合は、下図の STR-32G 取付部の固定穴位置、および寸法をご参考下さい。(固定ネジサイズ: M8 x20、6 本)

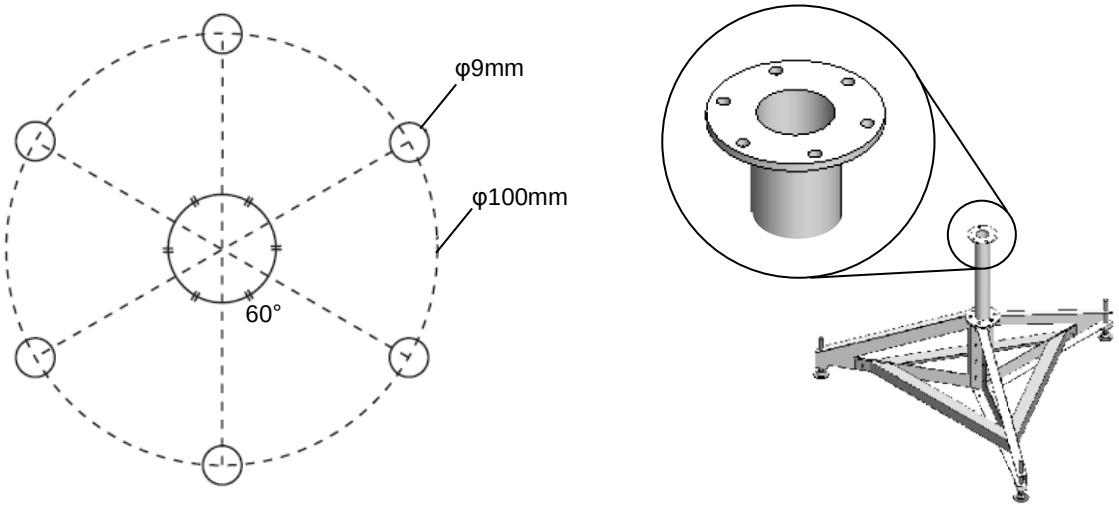


図 5-3. STR-32G 取付部穴位置&寸法

4. 遮蔽ボールを取り付ける場合

散乱日射計測を行う場合には、遮蔽ボール(一連:MB-12-1、二連:MB-12-2、構成のイメージ図は 9-5 オプション品を参照)の取り付けが必要です。

遮蔽ボールを取り付けた場合、日没後の待機状態のときはアームが-15°の状態となりますので、下記に従って設置台をご用意ください。

STR-21G/22G に設置の場合は、遮蔽ボールのアームの先端が床に付いてしまう恐れがありますので本体を 100mm 以上の台に固定してください。

STR-32G に設置の場合は、アームの先端と床との接触を避けるため、本体の取付位置が 300mm より高い位置になるよう設置してください。オプション品の大型三脚ではアームの先端が床に着く恐れはありません。
遮蔽ボールの組立方法、取り付け方法の詳細は「A-2. 遮蔽ボールの組立方法」を参照ください。

遮蔽ボールを取り付けた状態では風の影響を受けやすくなります。本体が転倒しないよう、必ず 3 箇所のアンカーボルトで固定してください。
また、太陽の移動に従いボールが移動しますので直径 2000mm の範囲に障害物等ない様に設置してください。

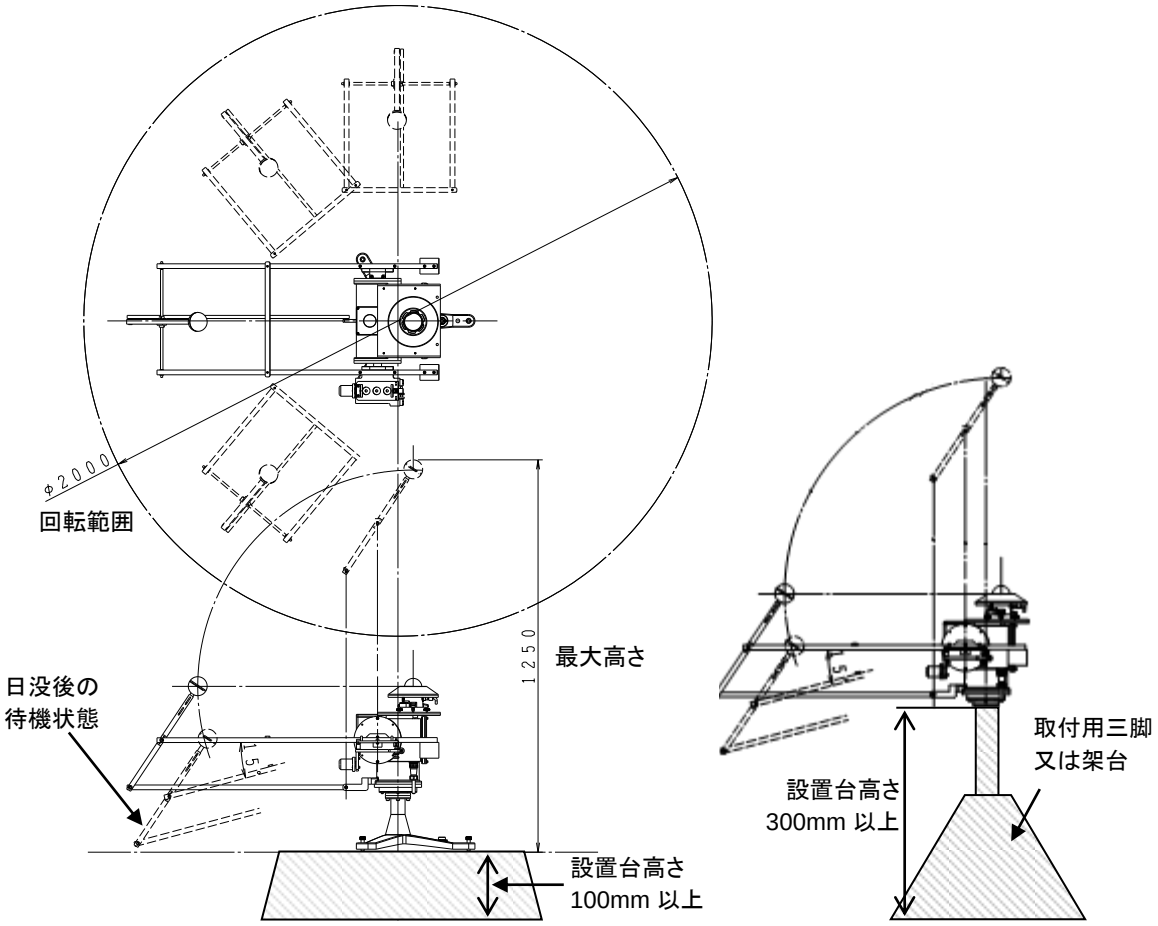


図 5-4. 遮蔽ボール設置条件
(左:STR-21G/22G、右:STR-32G)

5-3. 設置

1. 本体の設置

STR-21G/22G を設置する場合:

設置ベースの水準器が付いた脚が北(真北[*1])を向くように本体を設置台に乗せ、水平調整脚の下にそれぞれ脚座を敷きます。水準器の水泡が水準器の円内の中央に来るように、水平調整足の調整ねじを回して設置ベースを水平に調整してください。水準調整が完了したら、アンカーボルト穴を使用して M8 ボルトにより設置ベースを地面にしっかりと固定してください。

[*1] 当記述は北半球に設置する場合のものです。正確な方位は 5-2.設置の準備、2.方位の確認の「(2) 正確な真北の決め方」をご参照ください。
南半球に設置する場合には「設置ベースの水準器が付いた脚が真南を向く」よう設置してください。

STR-21G/22G は出荷時には各軸原点位置で停止されています。(下図のように水準器の取り付いた脚を北に向けると GPS 受信窓が南側に来る状態になります。)

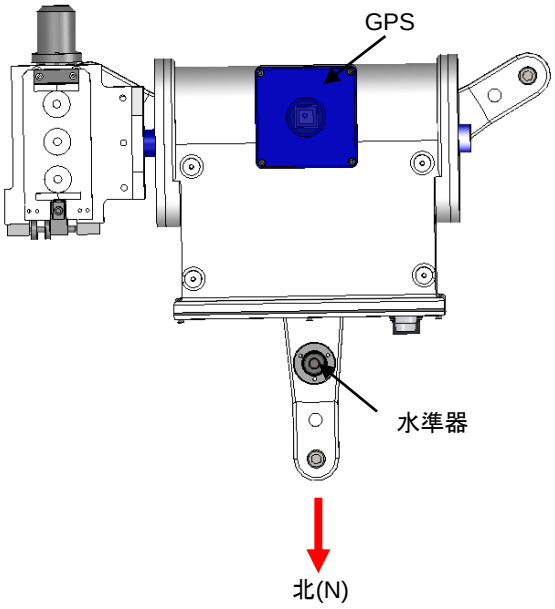


図 5-5. 設置の方位状態(STR-21G/22G 上部イメージ)

STR-32G(当社の設置用大型三脚を使用)を設置する場合:

設置台に設置用大型三脚を乗せ、本体の原点位置マークが南(南半球で設置する場合は北)を向くように本体を設置用大型三脚に取り付けボルト(ボルト(M8×20):6 本、平ワッシャー(M8):6 個、スプリングワッシャー(M8):6 個)で取り付けます。本体の水準器の水泡が水準器の円内の中央にくるように設置用大型三脚(オプション品)の水平調整脚の調整ねじを回してください。水準調整が完了したら、アンカーボルト穴を使用して M12 ボルトにより設置ベースを地面にしっかりと固定してください。

出荷時には下図のように各軸の原点位置マークが一致しています。原点位置で停止していない場合は一旦電源コネクタを挿入して原点位置を揃えてください。電源コネクタを挿入すると、原点位置に戻り約 2 秒間停止しますので、戻った時点で電源コネクタを抜いてください。

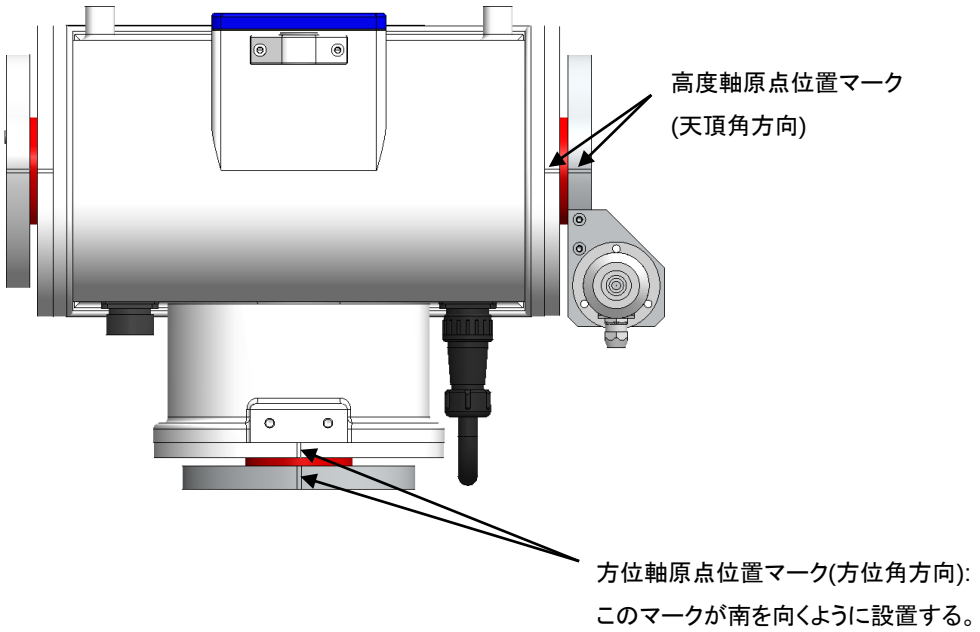


図 5-6. 原点位置マーク(STR-32G)

注意:

本製品に搭載されているサンセンサーは±15°の視野を持っています。太陽がこの視野内に入っていれば、本製品はサンセンサーと追尾学習機能により正しく太陽を追尾できるようになっています。しかし、長期間安定した追尾動作を維持するためには、できるかぎり正確な方位及び水平で設置を行ってください。正確な方位の確認方法については「5-2.設置の準備」をご参照ください。

トラッカー上面に日射計を設置して散乱日射測定を行う場合は、正確に水平調整を行ってください。

2. 遮蔽ボール・センサーの取り付け

遮蔽ボールを取り付ける場合は、サントラッカー設置後、センサーを取り付ける前に取り付けてください。
遮蔽ボールの組立方法および取り付け、日射計の取り付け方法については、Appendix「A-2 遮蔽ボールの組立方法」をご参照ください。

取り付け台にセンサー(直達日射計など)をしっかりと固定します。
直達日射計 MS-56 の取り付け方法は、Appendix「A-3 直達日射計 MS-56 の取り付け方法」をご参照ください。
*上記以外のセンサーの取り付け方法は、各センサーの取扱説明書をご参照ください。

3. ケーブルの接続

サンセンサーのケーブルはセンサーの取り付け台などに絡まないよう、下図のように取り廻してください。
サンセンサーからのケーブルをサンセンサー用コネクタに正しい向きにしてしっかりと挿入し、カップリングナットを締め付けます。

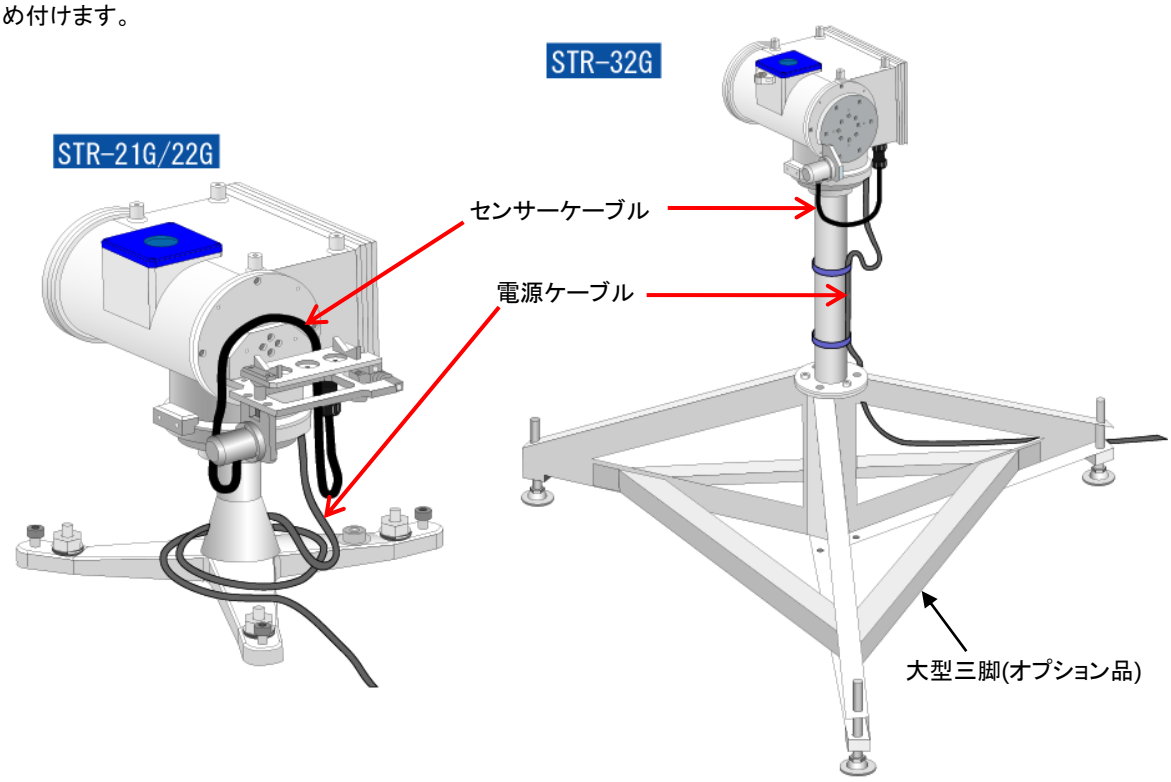


図 5-7. ケーブルの取廻し方法(左:STR-21G/22G、右:STR-32G)

電源ケーブルを本体の電源用コネクタに接続し、電源を投入します。この時、本体背面の緑の LED が点灯します。
ケーブルコネクタを挿入するときには、正しい方向がありますので注意してください。また、カップリングナットを強く締めすぎると破損しますので注意してください。

アース線は必ず接地させてください。

電源コネクタを接続すると、自動的に方位角 0°(真南)、高度角 0°を検出する原点復帰動作を行った後に、太陽追尾を開始します。

注意:　日の出から日の入りまでの間、サントラッカーの回転の動きに従って電源ケーブルおよび取り付けたセンサー類のケーブルが動きますので、十分な長さ(STR-21G/22G の場合、三脚の周りを 2 周、約 2m)を持たせてください。ケーブルの一部がサントラッカーや設置台等に接触する場合は、保護テープを巻きつけるなどの適切な処置を行ってください。(上図参照)

4. GPS による情報取得

デフォルトは GPS 自動取得になっています。
電源コネクタ接続後、環境条件にもよりますが GPS データの取得完了までに通常は 5 分程度かかります。GPS データを取得するまでは、本体背面の「赤」と「緑」の LED ランプが交互に点滅します。GPS データの取得が完了すると「緑」の LED ランプの点灯に変わります。

この時点でサントラッカーは自動的に太陽追尾を始め、サントラッカーが常に正確な位置になるよう、時刻設定が自動的にアップデートされます。
「赤」と「緑」の LED ランプが長時間点滅し続ける場合は、一旦電源コネクタを抜き、再度電源コネクタを接続する、またはサントラッカーを PC に接続して、ソフトウェアから GPS の状態を確認してください。
万が一、GPS 機能に問題が生じた場合は「赤」の LED ランプが点灯します。この場合も同様に確認してください。

表 5-1 . LED ランプ表示

LED ランプ表示	GPS 状況
赤と緑が交互に点滅	GPS 信号受信中
緑	GPS データ受信、正常動作中
赤	GPS 異常状態

マニュアルモードの場合は設置場所の緯度、経度、時刻の設定が必要です。これらのデータを入力するには、「6-2. 緯度・経度・時刻の設定」の設定手順を参照ください。

5. 動作確認

サントラッカーが正しく太陽を追尾しているか、センサーの照準・水準があっているか確認してください。

6. センサーの微調整

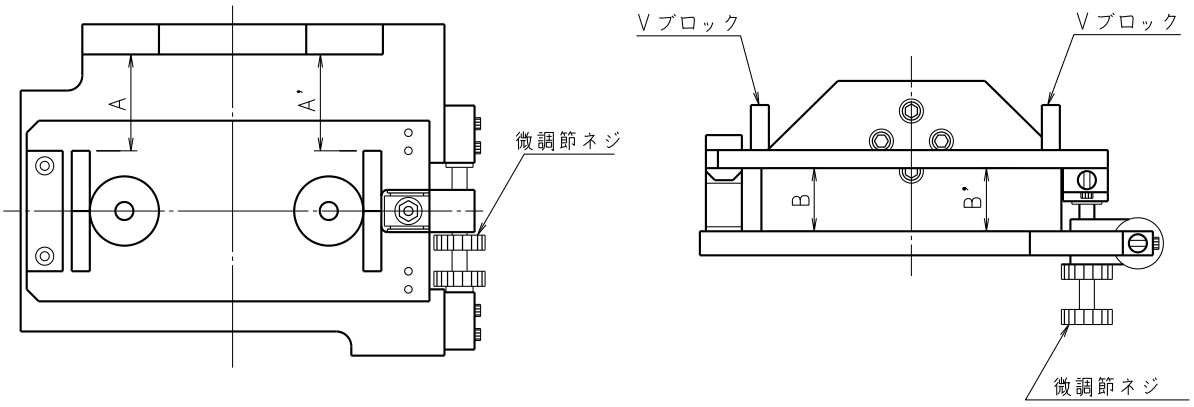
センサー(直達日射計など)が正しく太陽の方向を向くように微調整ねじを使用して取り付け台の向きを調整します。
(「A-3. 直達日射計 MS-56 の取付方法」もしくは、別紙「直達日射計 MS-56 取扱説明書」を参照)
センサーによっては、調整方法が異なる場合もあります。サントラッカーに載せる製品の取付方法および調整方法の詳細は、それぞれの取扱説明書又は、特注の場合は英弘精機より提示された資料をご参照ください。

5-4. サンセンサーの設定

1. STR-21G/22G

サンセンサーは工場出荷時に予め設定されていますので、サンセンサーの調整は基本的に不要です。しかし、オプションの取り付け台(直達分光放射計用など、詳細は Appendix を参照)を設置する場合や、サンセンサーの破損や故障により交換する場合には、次の手順に従ってサンセンサーのアライメントを調整します。サンセンサーの調整にあたっては、雲のない晴天時の直達日射が強い時間帯に行うようにしてください。

(1) 取り付け台の調整を行います。下図の取り付け台の A と A'および B と B'が同じ長さになるように微調整ねじにより調整します。



上から見た図　　横から見た図

図 5-8. STR21G/22G 取り付け台

(2) V ブロックの影が重なるように、サンセンサーの調整ねじを回しながら調整します。調整の完了に合わせて、すべての調整ねじを増し締めし、サンセンサーが狂わないよう固定してください。

2. STR-32G

STR-32G でのサンセンサーの設定については、サントラッカーに載せる製品によってサンセンサーの取り付けおよび調整方法が異なる場合があります。ここでは、直達分光放射計 (MS-711/MS-710 および MS-712、「9-5. オプション品リスト」を参照)をインストールした場合のサンセンサー設定方法を説明します。
直達分光放射計の設置方法は「A-4. 直達分光放射計の取り付け方法」を参照ください。

(1) サンセンサー取り外し

サンセンサーとサンセンサー取付台をはずします。サンセンサーを固定していたネジ(M4x25、平ワッシャー、スプリングワッシャー:3 組)は、サンセンサーを取り付ける際に用いますので、なくさないようにしてください。

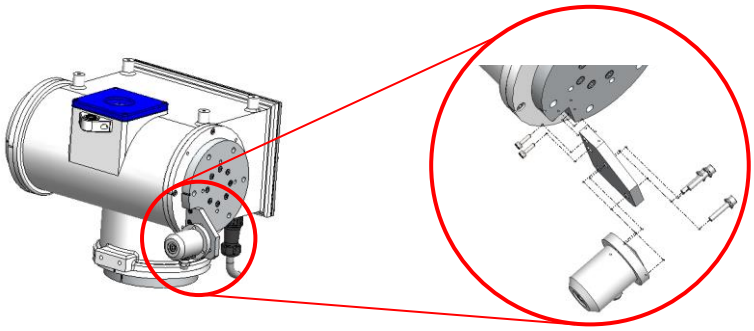


図 5-9. サンセンサー取り外し

(2)　サンセンサー取り付け

直達分光放射計用の取り付け台(STR-32-P)が設置された状態で、STR-32-P にサンセンサーを上記(1)で外したM4×25、平ワッシャー、スプリングワッシャー(3 組)を使って固定します。

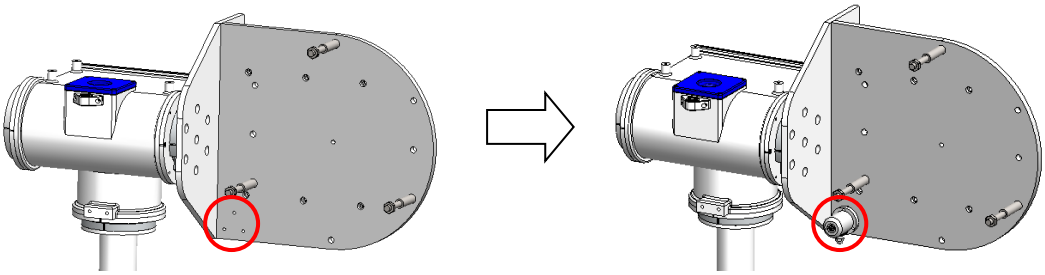


図 5-10. サンセンサー取り付け

(3)　サンセンサー調整

正しく測定する為には、コリメーションチューブを正確に太陽と正対させなければなりません。

直達分光放射計の取り付け台およびセンサーを設置し、コリメーションチューブ(STR-32-CT712 および STR-32-TC710)を「A-3. 直達分光放射計の取り付け方法」に従って取り付けた後、コリメーションチューブの照準を参考に、サンセンサーの固定ネジを使ってサンセンサーを設定します。

晴れている日にはコリメーションチューブのターゲットに照準器を通った光がスポットとして照射されます。照準ターゲット穴に、このスポットの中心が来るように、サンセンサーの方向を調整してください(図 5-11、図 5-12)。

調整後は、3 箇所のサンセンサーの方向調整ネジが緩んでいない事を必ず確認してください。

(例)　図 5-11、図 5-12 の様に調整光とターゲットが一致していない場合、サンセンサーの調整ネジ(サンセンサー裏側)①、②を右回りに回し、調整光スポットとターゲットを一致させます。

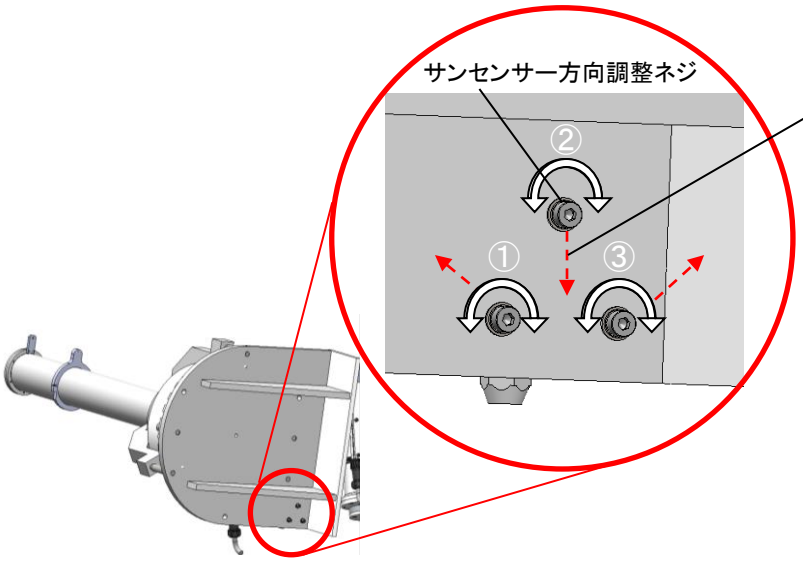


図 5-11. サンセンサーの方向調整ネジ(サンセンサー裏側)

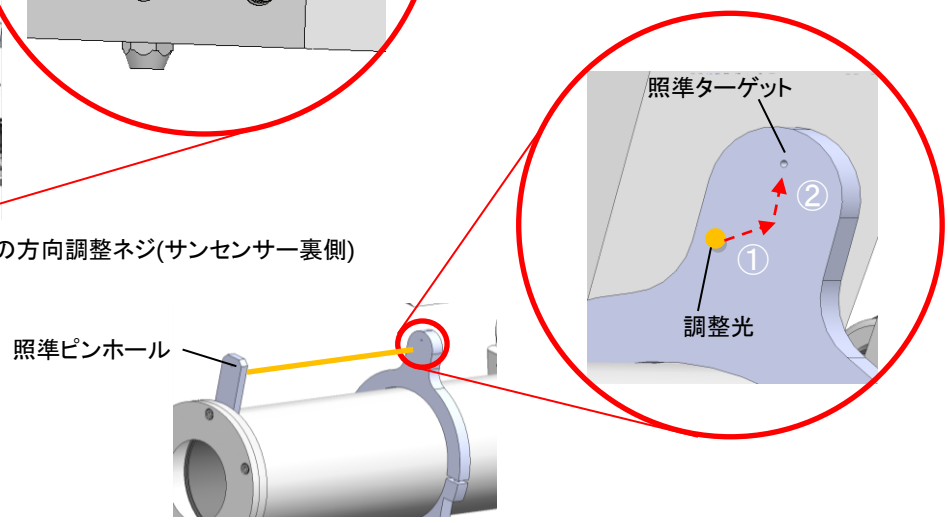


図 5-12. 調整光とターゲット

※上記以外の製品を取り付ける場合は、サントラッカーに載せる製品の取扱説明書又は、特注の場合は英弘精機より提示された資料を参照ください。

6. ソフトウェアの使い方

サントラッカーを GPS モードで使用する場合は、緯度経度、日時のマニュアル設定は必要有りませんが、マニュアルモードで使用する場合は、サントラッカーに通信ケーブルを接続し、付属のソフトウェアを使って緯度経度や日時の情報を PC から入力する必要があります。

6-1. ソフトウェアのインストール＆アンインストール

1. ソフトウェアのインストール方法

(1) PC に電源を投入し、Windows のデスクトップ画面が表示された状態で、インストールディスクを CD ディスクドライブに挿入します。

(2) インストールディスクの「STR-21G,22G,32G SetupSoftware_Ver3.3.4.0_Installer」→「Japanese」の下の“Setup.exe”をクリックしてインストーラーを起動します。

(3) インストールのウィザード画面が開始されます。「次へ(N)」ボタンをクリックして次へ進んで下さい。

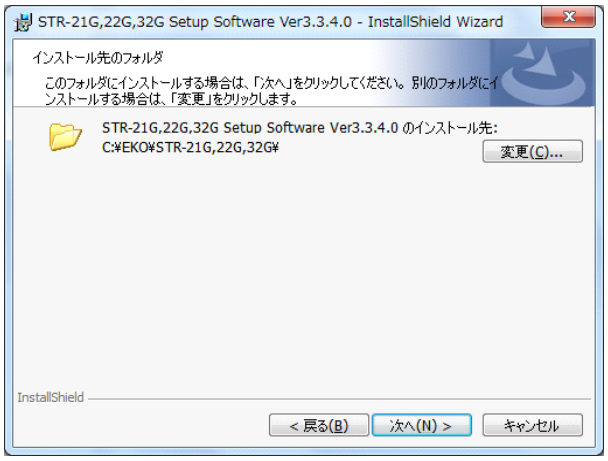
画面 6-1. インストールウィザード開始画面

(4) 『ソフトウェアの使用許諾契約』の画面が表示されますので「使用許諾契約の条項に同意します」を選択して「次へ(N)」ボタンをクリックして次へ進んで下さい。

画面 6-2. ソフトウェアの使用許諾契約

(5) 『インストール先のフォルダ』の画面が表示されます。”C:¥EKO¥STR-21G,22G,32G” フォルダにインストールする場合は「次へ(N)」ボタンをクリックして次へ進んで下さい。 インストールフォルダを変更する場合は「変更(C)」ボタンをクリックしてフォルダを選択して下さい。

※ インストールフォルダを変更する場合、PC の OS が WindowsVista/7/8 何れかの場合は UAC(ユーザーアカウント制御)機能が働きますので注意が必要です。OS がアクセス制限をかけているフォルダにインストールしたり、データを書き込みしたりすると、さまざまな不具合が発します。このような制限のあるフォルダは、“C:¥Program Files”、“C:¥ProgramData”、“C:¥Windows”、システムドライブルートフォルダ“C:¥”などがあります。インストールフォルダを変更する場合は上記以外のフォルダを選択して下さい。

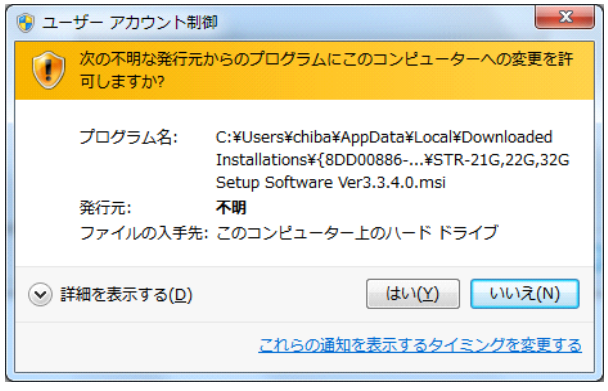


画面 6-3. インストール先フォルダの選択画面

(6) インストール確認画面が表示されます。インストール先のフォルダを確認し、問題がなければ「インストール(I)」ボタンをクリックして次へ進んで下さい。

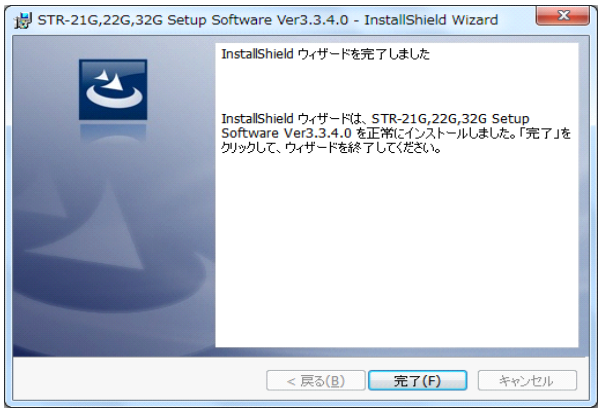
画面 6-4. インストール確認画面

(7) しばらくすると、画面が暗くなり『ユーザーアカウント制御』画面が表示されます。「はい(Y)」ボタンをクリックするとインストールが開始されます。



画面 6-5. ユーザーアカウント制御画面

(8) インストールが完了しましたら インストール完了画面が表示されます。「完了(F)」ボタンを押してインストーラーの画面を閉じて下さい。



画面 6-6. インストール完了画面

(9) インストールが完了すると、デスクトップにショートカットが作成されます。また、スタートメニューにショートカットを作成する”にチェックを付けた場合は、デスクトップ画面に以下のようなショートカットが作成されます。

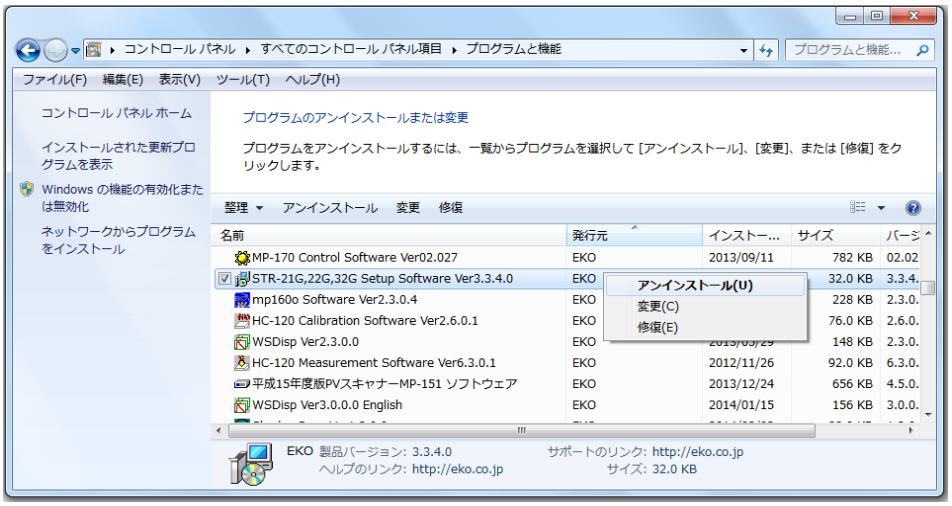
画面 6-7. ショートカット

2. ソフトウェアのアンインストール方法

ソフトウェアのアンインストール方法は、以下に示す 2 つの方法があります。

(1) [プログラムと機能]からのアンインストール方法

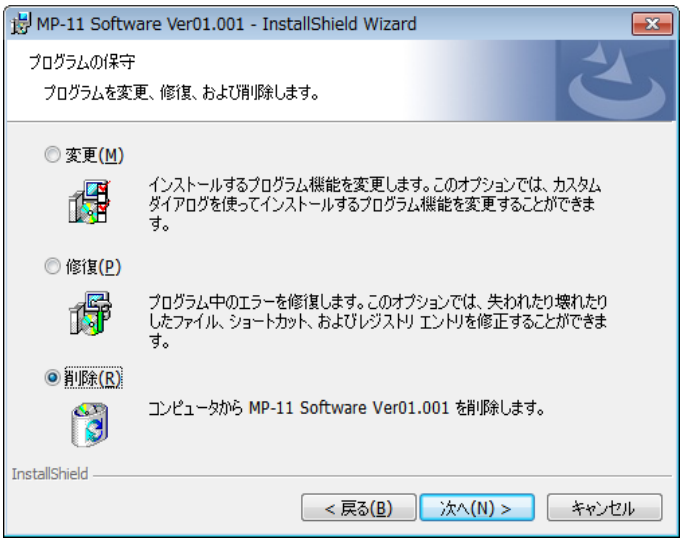
[コントロール パネル]→[プログラム]→[プログラムと機能]の順にクリックします。削除するプログラムを選択し、マウスで右クリックするとポップアップメニューが表示されますので、アンインストール(U)を選択して下さい。



画面 6-8. “プログラムと機能”からのアンインストール

(2) インストールディスクからのアンインストール方法

インストール時と同様に CD-ROM からアンインストールしたいソフトウェアの Setup.exe を起動して下さい。表示される画面のメッセージに従って操作しますと、ソフトウェアが既にインストール済みの場合は、“変更(M)”、“修復(P)”、“削除(R)”の選択画面が表示されます。この画面で“削除(R)”を選択して次へ(N)>のボタンをクリックして下さい。 メッセージに従い操作するとインストール済みソフトウェアのアンインストールが実行されます。



画面 6-9. CD-ROM からのアンインストール

6-2. COM ポートの選択

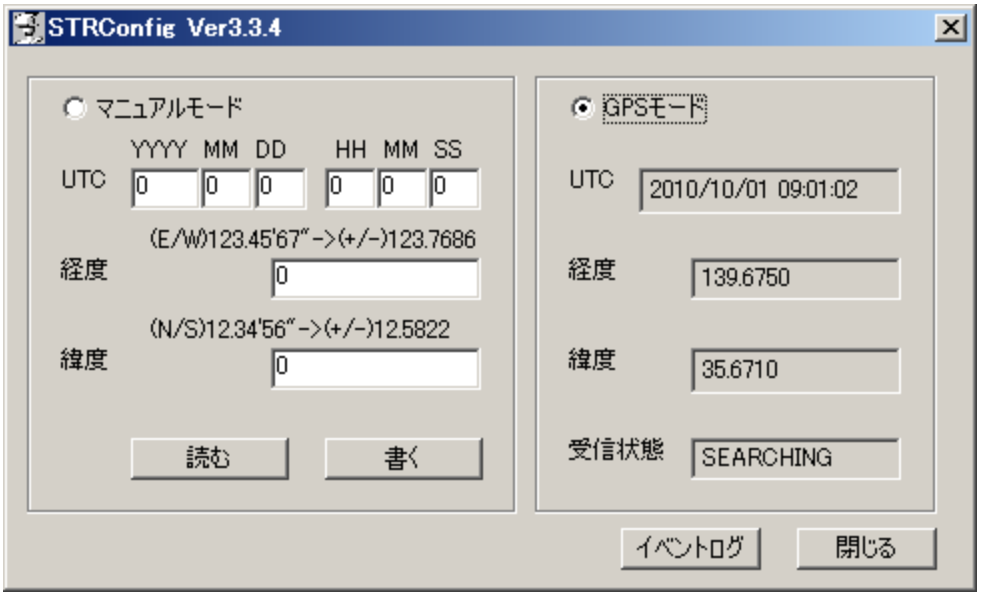
1. 本体の通信用コネクタとPC の RS-232Cコネクタを付属の通信ケーブルで接続します。電源ケーブルを接続し電源を投入します。ケーブルコネクタを挿入するときには、正しい方向がありますので注意して挿入してください。
2. インストールされたソフトウェア「STRConfig」を起動すると画面 6-10 のポート選択画面が表示されます。

画面 6-10. COM ポート選択

3. 通信ケーブルを接続している PC の RS-232C のポート番号を選択して、「OK」ボタンをクリックすると、画面 6-11 の緯度・経度・時刻の設定画面 が表示されます。「Cancel」ボタンをクリックすると、この操作を中止します。

6-3. 緯度・経度・時刻の設定

インストールしたソフトウェアを起動させると、下記の緯度・経度・時刻の設定画面が表示されます。



画面 6-11. 緯度・経度・時刻の設定画面

1. GPS モード

「GPS モード」がチェックされている場合は時刻・経度・緯度は GPS センサーによって自動的に取得されます。測位が可能なときは受信状態に「GOOD」が表示されます。電源接続時、または測位出来ず衛星を探しているときは「SEARCHING」、GPS センサーの異常を検出した場合には「ERROR」が表示されます。

2. マニュアルモード

「マニュアルモード」に設定すると、時刻および緯度経度に任意の値を入力することができます。GPS モードからマニュアルモードに切り換えた際は、GPS モードで取得したデータがそのままマニュアルモードに反映されます。

任意のデータを入力する場合、時刻は UTC(世界標準時)、経度は東経を(+)、西経を(-)とし、緯度は北緯を(+)、南緯を(-)としてください。単位は小数点以下まですべて「度」です。(分や秒は使用できません)

入力を終え「書く」ボタンをクリックすると、それらの情報が本体内部の時計や不揮発性メモリに書き込まれます。

書き込んだ値は「読む」ボタンによって読み出すことができます。

これらのボタンをクリックしても応答がない場合には、①本体に電源が接続されているか、②前記の 1. ソフトウェア設定方法の (4)で正しいポートを選択しているかを確認して、再度同じ操作を繰り返してください。

「閉じる」ボタンをクリックすると、設定ソフトウェアが終了します。

本体の通信用コネクタから通信ケーブルを取り外し、カバーナットを取り付けます。

初めて電源を接続した際の初期設定は GPS モードですが、マニュアルモード設定状態でサントラッカーの電源を抜き、再度電源を接続した際は、マニュアルモードで動作します。

7. 動作原理

1. 太陽位置の計算原理

海上保安庁情報部発行の太陽位置計算式(略算式)により太陽位置を計算し、その位置にセンサー取り付け台を向けます(計算モード)。また晴天時は、サンセンサーで計算位置とのずれを補正し学習します。

2. GPS の原理

GPS とは Global Positioning System の略称で、人工衛星を利用して自分が地球上のどこにいるのかを正確に割り出すシステムです。米軍の軍事技術の一つで、地球周回軌道に 30 基程度配置された人工衛星が発信する電波を利用し、受信機の緯度・経度・高度などを数 cm から数十 m の誤差で割り出すことができます。

3. ハーモニックドライブ®の原理*

金属の弾性力学を応用したハーモニックドライブ®は、3 点の基本部品(ウェーブ・ジェネレータ/フレクスプライン/サーキュラ・スプライン)から構成された波動歯車装置です。ウェーブ・ジェネレータとは、楕円状カムの外周に薄肉のボール・ベアリングをはめた部分であり、ベアリングの内輪はカムに固定されていますが、外輪はボールを介して弾性変形します。一般的には入力軸に取り付けます。フレクスプラインとは、薄肉カップ状の金属弾性体の部品であり、開口部外周に歯が刻まれています。フレクスプラインの底(カップ状底部)をダイヤフラムと呼び、通常、出力軸に取り付けます。サーキュラ・スプラインとは、剛体リング状の部品であり、内周に歯が刻まれており、フレスクプラインより歯数が 2 枚多くなっています。一般にはケーシングに固定されます。

ハーモニックドライブ®の動作原理は、次の通りです。

(1) フレクスプラインはウェーブ・ジェネレータによって楕円状にたわめられます。このため、楕円の長軸の部分ではサーキュラ・スプラインと歯がかみあい、短軸の部分では、歯が完全に離れた状態となります。

(2) サーキュラ・スプラインを固定し、ウェーブ・ジェネレータを時計方向に回転させると、フレスクプラインは弾性変形し、サーキュラ・スプラインとの歯のかみあう位置が順次移動していきます。

(3) ウェーブ・ジェネレータが時計方向へ 180 度まで回転すると、フレスクプラインは歯数 1 枚分だけ、反時計方向へ移動します。

(4) ウェーブ・ジェネレータが 1 回転(360 度)すると、フレスクプラインはサーキュラ・スプラインより歯数が 2 枚少ないため、歯数差 2 枚分だけ、反時計方向へ移動します。一般には、この動きを出力として取り出します。

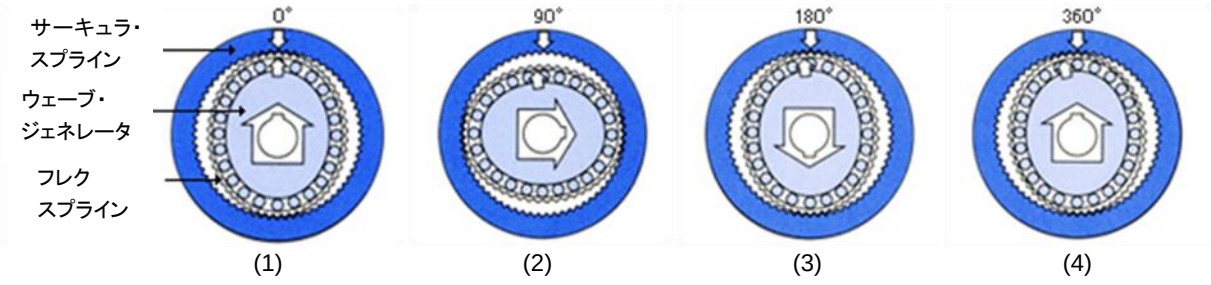


図 7. ハーモニックドライブ®の動作原理

*http://www.hds.co.jp/products/hd_theory/ より抜粋

8. メンテナンス&トラブルシューティング

8-1. メンテナンス

正確な動作を維持する為に、定期的な点検とメンテナンスが適切にされていることが必要です。本製品のメンテナンス項目は表 8-1 をご参照ください。なお、搭載したセンサーのメンテナンスは各センサーの取扱説明書をご参照ください。

表 8-1. メンテナンス項目

点検事項	頻度	メンテナンス内容	怠った場合の問題点
ガラス窓の清掃	毎月	サンセンサー前面のガラス窓が汚れている場合は、やわらかな布で拭いてください。	サンセンサー窓が汚れていると、サンセンサーにより正確な太陽方向が得られなくなり、誤動作の原因となる恐れがあります。
ケーブルの確認	毎月	サンセンサーのケーブル、電源ケーブル、通信ケーブル、搭載したセンサーの出力ケーブルなどが何かに引っかかったりしていないか、劣化していないか等を確認してください。	ケーブルが断線していると、サントラッカーの操作ミスや故障の原因となる場合があります。ケーブルが傷んでいる場合には、ノイズや感電の恐れもあります。
水準器の確認	毎月	本製品の水平が保たれているか、水準器を確認してください。また、取付けられているセンサーがきちんと太陽方向を向いているか、照準を確認してください。	水準がずれていると、設置誤差により、太陽追尾精度が低下する原因となり、正しく太陽の方向を向かない等の問題が生じる恐れがあります。

8-2. トラブルシューティング

修理やお問い合わせのご連絡を頂く前に、下記の項目をご確認下さい。下記項目に当てはまらないトラブルや、技術的質問などは、当社までご連絡ください。

表 8-2. トラブルシューティング一覧

症状	対応
本体が全く動かない	電源を確認してください。AC100～240V または DC19～32V が必要です。
	通信ケーブル、設定ソフトにより緯度、経度および時刻を確認してください。
	無通電状態でセンサーのバランスが取れているか確認してください。アンバランスな状態では負荷側に回転し、本体は動きません。無通電時の保持トルクは STR-21G/22G で約 5Nm、STR-32G で約 10Nm です。
高度方向に動かない	高度軸の動作範囲は-20°～95°となっています。取り付け台が-20°を越えて下を向いている場合、又は 95°を越えて上を向いている場合はリミッタが働くため動きません。一旦電源コネクタを抜き、手で取り付け台を水平付近に戻してから電源コネクタを再接続してください。
本体が太陽の方向を向かない	「5-2. 設置の準備」「5-3. 設置」を参照しながら、正しく設置されているかを確認してください。 STR-21G/22G: 設置ベースの水準器が付いた足を北に向けてください。 STR-32G: 本体の方位軸フランジ側のマークを南に向けてください。 *南半球では、STR-21G/22G の場合は南、STR-32G の場合は北に向けてください。
	計算モードにおける太陽高度角が 87°を超える場合、サンセンサーモードは適用されず計算モードのみで動作します。この場合の太陽追尾精度は、設置誤差(方位誤差と水平誤差)、緯度経度の入力誤差および時計の誤差の分だけ低下するため、それぞれの誤差が蓄積された場合には正しく太陽の方向を向かないことがあります。
サンセンサーが正しく太陽の方向を向かない(サンセンサーの照準が時間と共にずれてしまう)	本製品がサンセンサーモードのときは、太陽の計算位置とサンセンサーによる太陽追尾位置の差をリアルタイムに学習しており、日射強度が低下して計算モードに切り替わったときは学習値により計算位置を補正して追尾を行います。したがって、充分な日射強度があるときにサンセンサーを手で覆うなどして遮光した場合でも、センサー(直達日射計など)の照準は太陽方向からずれることはありません。 設置直後には、学習機能が正しく動作するために必要なデータが蓄積されていません。サンセンサーが太陽を検出するとサンセンサーモードに移行し、データが徐々に蓄積されますので、モード移行後、数分で学習機能が正しくはたらくようになります。 サンセンサーを遮光した際に太陽追尾方向が大きく移動する場合には、何らかの異常があると考えられます。
	安定して動作している状態にもかかわらずセンサーの照準が合わない場合は、何らかの機械的原因によりずれが発生している可能性があります。取り付け台の微調節ねじによりセンサーの照準(ピンホール)を再調整し、再度状況をご確認ください。
	「5-3.設置」に従い、サンセンサー用ケーブルが正しく接続されているか確認してください。
異音がする	取り付け台の微調節ねじがロックナットで正しくロックされていないと、モーターの振動で異音がする場合があります。センサーの照準を合わせたあとしっかりとロックしてください。
GPS センサーが緯度経度および時刻を受信しない	設置場所によっては GPS センサーがうまく動作しないことがあります。 周囲に GPS 電波受信の障害となる大きな建物や樹木がないことを確認してください。 本体上部に電波を遮断するもの(金属部品など)がある場合はそれらを取り除いてください。
サントラッカーと PC 間で通信できない	COM ポート設定および、RS232C シリアルケーブルで PC とサントラッカー間がきちんと接続されているかを確認してください。

8-3. イベントログの取得

付属の設定ソフトウェアを使用すると、イベントログと呼ばれる本体の動作状況をパソコンに記録することができます。サントラッカー本体には、不揮発性メモリが搭載されており、電源投入時刻、時刻修正履歴、障害が発生した場合にはその履歴が時刻とともに自動的に記録され、これをイベントログと呼びます。

イベントログの取得は、基本的には万が一のトラブル発生の際に、英弘精機にてイベントログに記録された内容を基に、トラブル発生の原因等を調査する事が目的です。よって、お客様にて定期的にイベントログを取得するなどの必要は有りません。
万が一、サントラッカーをご使用中にトラブルが生じた際は、「8-2. トラブルシューティング」をご確認の上、英弘精機カスタマーサポートまでご連絡ください。イベントログの取得を要求された場合には、下記の手順に従ってダウンロードしてください。

1. ソフトウェアの起動

「STRConf_Vxx.exe」を起動すると図 6-2.　緯度・経度・時刻の設定画面が表示されます。

2. 保存ファイルの選択

「イベントログ」ボタンをクリックすると、サントラッカー本体のメモリに記録されているイベントログが PC にダウンロードされ、下図の保存ファイル選択画面が表示されます。

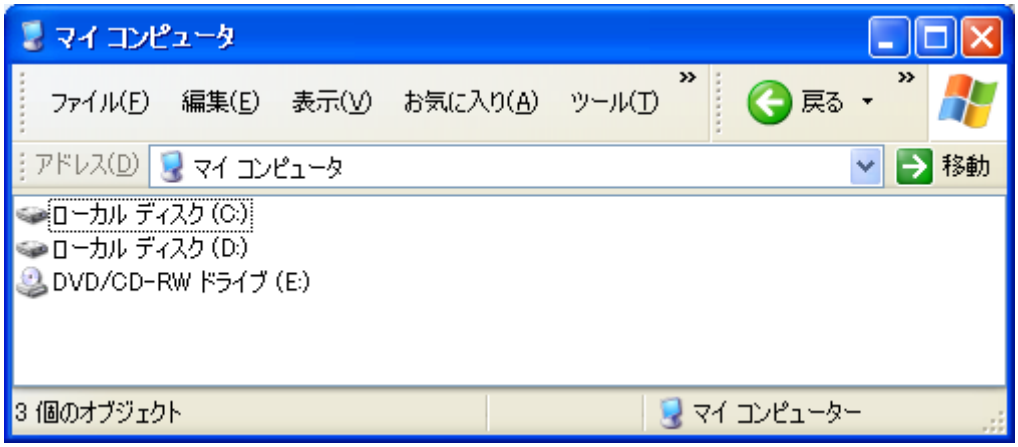


図 8-1.　保存ファイル選択画面

3. 保存ファイル名の入力

イベントログは ASCII 形式のカンマ区切りのファイル(CSV; Comma Separation Variable 形式)で保存されますので、拡張子を「csv」として任意のファイル名を指定してください。

4. 保存

「保存」ボタンをクリックし、イベントログを保存します。

5. 本体メモリの削除・保存

ファイル保存完了後、ダイアログ画面が表示され、本体に記録されているイベントログの記録をクリアにするか、そのままにするかを選択します。
本体に記録されているイベントログをクリア（削除）したい場合は「はい」、そのまま残す場合は「いいえ」をクリックしてください。

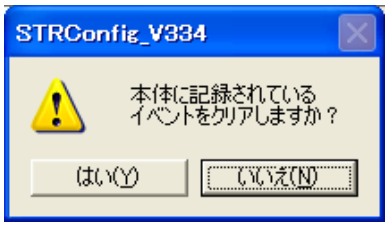


図 8-2. 本体メモリの削除・保存ダイアログ

取得したイベントログの確認には、Microsoft®社 Excel 等の表計算ソフトウェアを使用すると容易に内容を確認することができます。

イベントログには、イベントが発生した時刻と復帰した時刻が記録されます。したがって、エラーが自動的に解除された場合にはカンマだけの行が記録されます。
最新のイベントが最上行に記録され、ファイル下部に向かってイベント情報が古くなります。
イベントログは、1000 点まで記録され、この容量が一杯になった場合は、古いデータから上書きされます。

イベントログファイルの書式は「YYYY/MM/DD、HH:MM:SS、、、(イベント内容)、、、」となっています。また、イベントログファイルに記録される内容には下表のイベントがあります。

表 8-3. イベントログの内容

PWRON	電源投入
WDTRST	ウォッチドッグリセットによる再起動
RTCERR	リアルタイムクロックの動作異常
LOWPWR	電源電圧低下(20.5V)
XORG	方位軸原点サーチ失敗
XMOT	方位軸モーター異常(原点センサーによる脱調検出)
XSENS	サンセンサーモードにおける方位角±360°以上のソフトウェアにおける検出
XOFF	計算モードにおける方位角が±360°以上のソフトウェアにおける検出
YORG	高度角原点サーチ失敗
YSENS	サンセンサーモードにおける高度角+90°以上または 0°以下のソフトウェアにおける検出
YOFF	計算モードにおける高度角+90°以上または 0°以下のソフトウェアにおける検出
YHLIM	高度軸天頂方向リミッタ作動
YLLIM	高度軸地平方向リミッタ作動
YMOT	高度軸モーター異常(原点センサーによる脱調検出)
SSENS	サンセンサー異常(夜間待機時にノイズによる誤動作が検出された場合に出力)
RTCCHG	リアルタイムクロック変更(時計合わせをした場合に変更前の時刻と変更後の時刻が記録されます)

9. 仕様

STR シリーズの仕様は下表の通りです。

9-1. 本体仕様

表 9-1. 本体仕様一覧

ラインナップ		シングルアーム駆動: STR-21G	デュアルアーム駆動: STR-22G	ハイトルク デュアルアーム駆動:STR-32G
モーター		ステッピングモーター		
ドライブ方式		ハーモニックドライブ®		
精度		<0.01° (太陽高度角:0～87 度)		
分解能		0.009°		0.000375°
トルク		12 Nm	24(12+12) Nm	60(30+30) Nm
ペイロード		7kg balanced	15kg balanced	60kg balanced
サンセンサー追尾精度		0.01 度		
サンセンサー 視野角		±15 度		
GPS センサー測定精度		水平位置:15m 以下(2drms)、GPS 測位(SA=OFF、 PDOP<3)		
GPS センサー測位開始時間		～5 分(受信状況によりさらに時間を要する場合があります)		
動作温度範囲		-40～+50℃(コールドスタートは-30℃～＋50℃)		
防水・防塵性		IP65		
通信		RS-232C、9600bps、 8N1		
電源	AC タイプ	100-240VAC、50/60Hz、20W		100-240VAC、50/60Hz、25W
	DC タイプ	24V (21～32VDC)、 20W		24V (21～32VDC)、 25W
ヒューズ	AC タイプ	2A (φ5×20mm)		
	DC タイプ	1.6A 速断ヒューズ (φ5×20mm)		
寸法 (WxDxH)		430 x 380 x 440mm	430 x 380 x 440mm	430 x 380 x 249mm
重量		14.5 kg (三脚含む)	15.5 kg (三脚含む)	15 kg (本体部のみ)

9-2. ファームウェア&ソフトウェア仕 様

表 9-2. ファームウェア仕様一覧

仕様項目	詳細
追尾モード	計算モード/サンセンサーモード自動切替
計算モード太陽位置計算	海上保安庁水路部 略算式
太陽追尾駆動方式	・計算モードによる太陽高度角が-5 度以上のときに追尾を行う。それ以外のときには高度角-15 度、方位角 0 度(真南)の位置で待機する。 ・直達日射強度がサンセンサーしきい値以上の時、サンセンサーモードにより動作する。それ以外のときは計算モードにより動作する。
サンセンサーしきい値	エアマスにより最適値を自動的に計算する。
追尾学習機能 学習方式	方位角および高度角について計算値に対するオフセットを 1 秒毎に算出して、最新の 60 データの平均値を学習データとして記録する方式。
追尾学習機能しきい値	エアマスにより最適値を自動的に計算する。
リアルタイムクロック精度	±2 ppm (25℃動作時)
メモリ電源バックアップ時間	3,650 日(通電時)、 1,000 日(非通電時)

表 9-3. ソフトウェア仕様一覧

項目	詳細
対応 OS	Microsoft 社 Windows Vista/ 7/ 8/ 8.1
動作環境	CPU: Pentium/Celeron 相当 100MHz以上 メモリ: 64MB 以上 ハードディスク空き容量: 300MB 以上 ディスプレイ解像度: 1024×768 ドット以上 インターフェース: RS-232C が使用可能なこと
プログラム名	STRconfg
ソフト機能	緯度・経度・時刻入出力機能、イベントログ記録機能
計測項目	緯度、経度、日付、時刻、イベントログ

9-3. 寸法図

1. STR-21G/22G

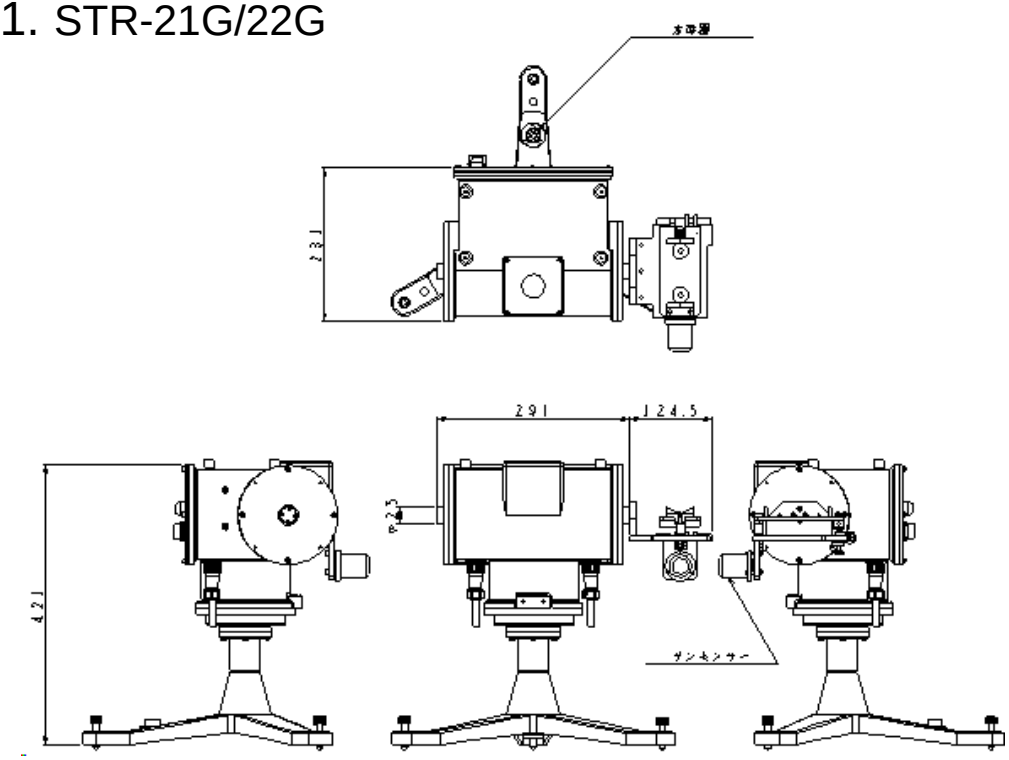


図 9-1. STR-21G/22G 寸法図

2. STR-32G 本体

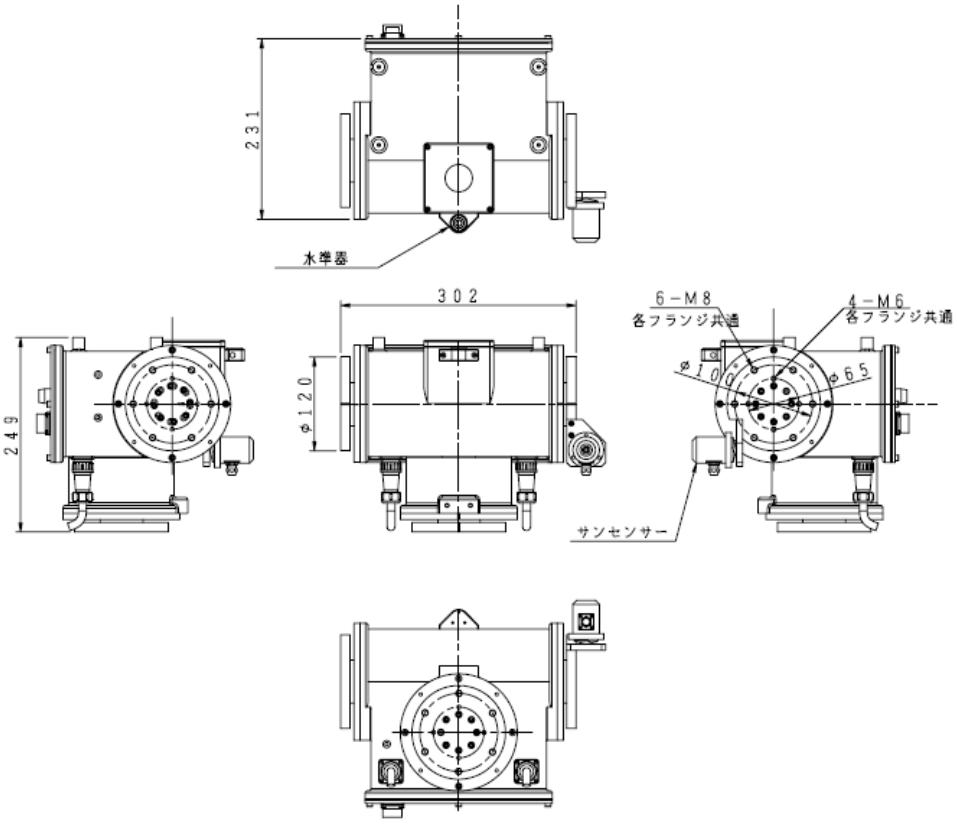


図 9-2. STR-32G 寸法図

3. 取り付けフランジ

サントラッカーの両腕(センサー取り付けフランジ)および STR-32G の三脚接続部のフランジは全て同じ寸法です。センサー取り付けフランジの切り欠き部と原点マークが一致する時は高度軸が水平、STR-32G と三脚接続部のフランジの切り欠き部と原点マークが一致する時は方位軸が南(南半球では北)となっています。(「5-3.設置」、「STR-32G(当社の設置用大型三脚を使用)を設置する場合」を参照)

STR-21G/22G フランジ

方位軸

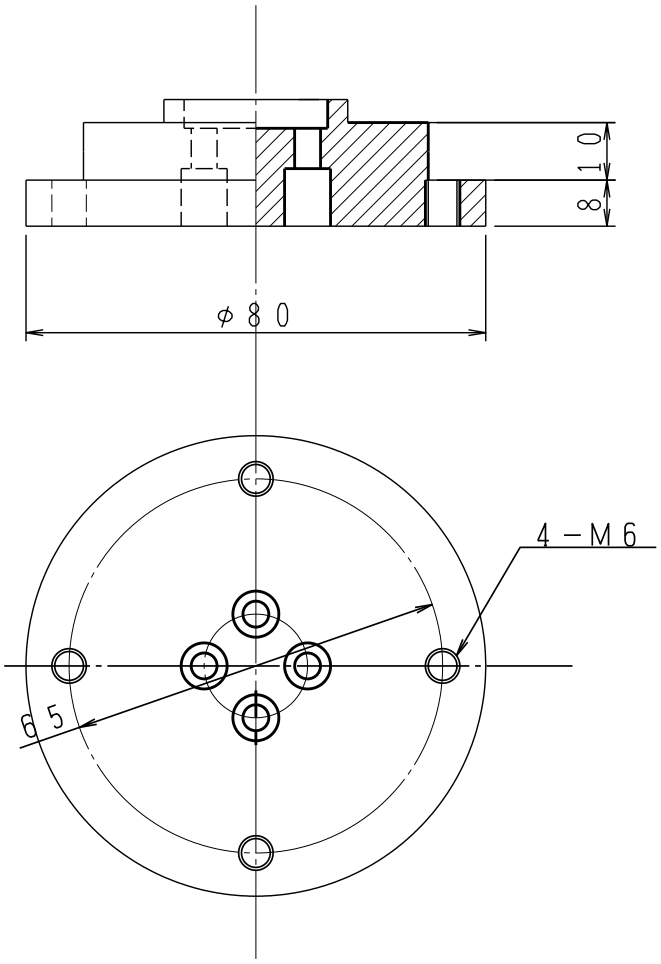


図 9-3. STR-21G/22G 本体取り付けフランジ、方位軸

天頂軸

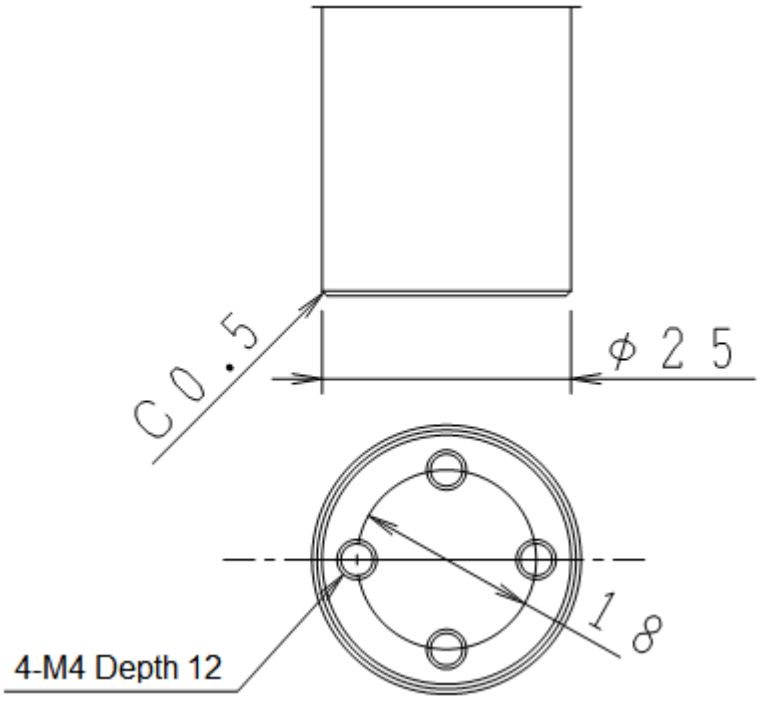


図 9-4. STR-21G/22G センサー取り付けフランジ、天頂軸

STR-32G 三脚接続部フランジ

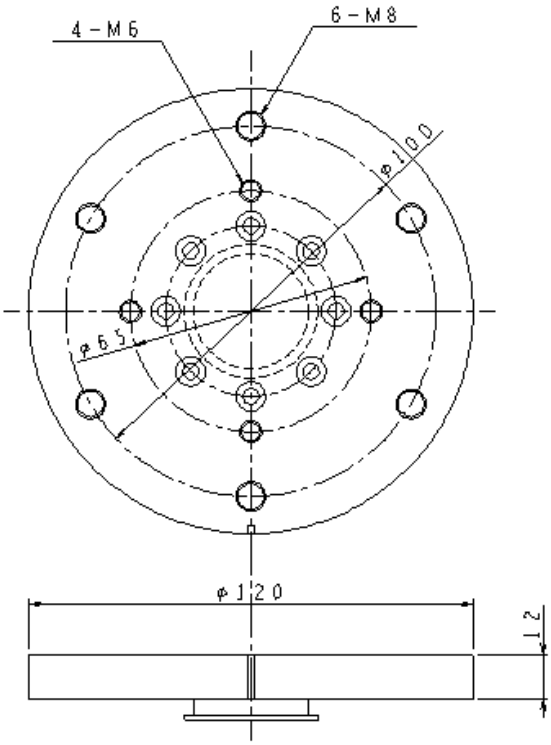


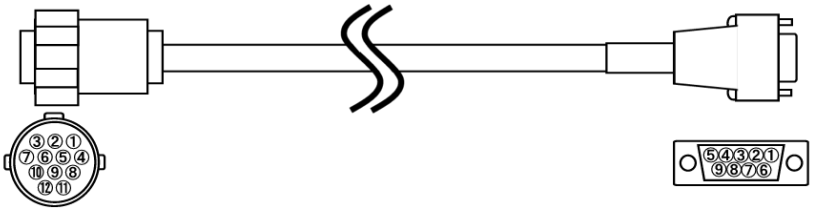
図 9-5. STR-32G 三脚接続部フランジ

9-4. 通信ケーブルおよび電源ケーブル

表 9-4 ケーブル仕様

ケーブル名		詳細	
出力ケーブル		材質:	MVVS
		径:	0.3mm^2×4 芯
		外形:	φ6mm
		先端処理:	下図参照
電源ケーブル	AC タイプ	材質:	OE-100
		径:	0.75mm^2×3 芯
		外形:	φ5.7mm
		先端処理:	下図参照
	DC タイプ	材質:	MVVS
		径:	0.75mm^2×2 芯
		外形:	φ5.7mm
		先端処理:	下図参照
通信ケーブル		RS-232C、4 芯、0.3m^2	

1. 通信ケーブル(RS-232C、4 芯、0.3 mm²)



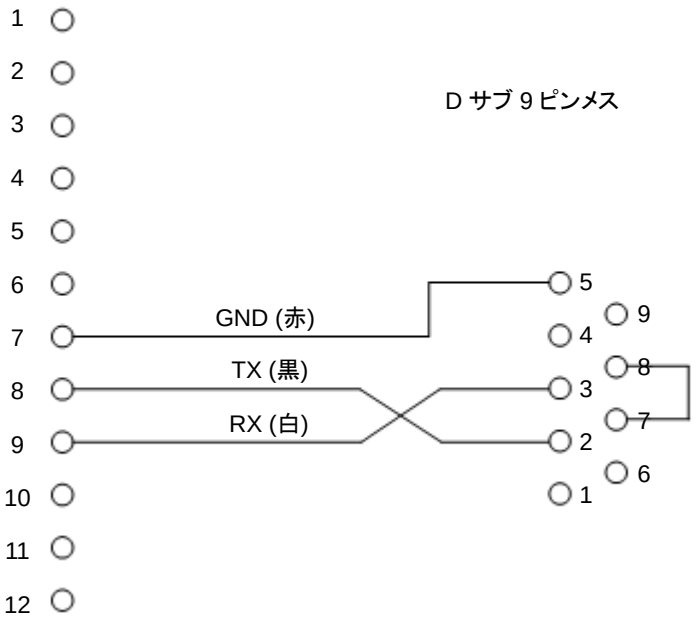
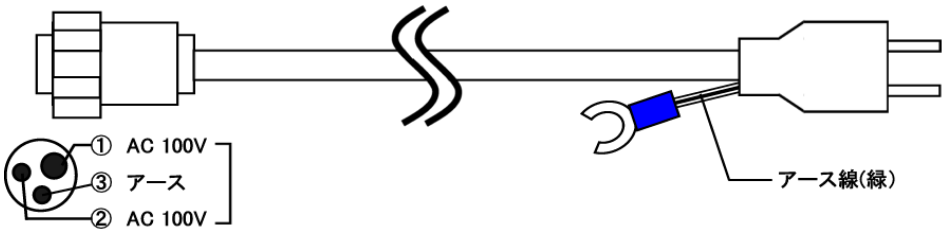


図 9-6. 通信ケーブル図およびピンアサイン

*通信ケーブルの延長は 15m まで可能です。

2. AC 電源ケーブル



3. DC 電源ケーブル

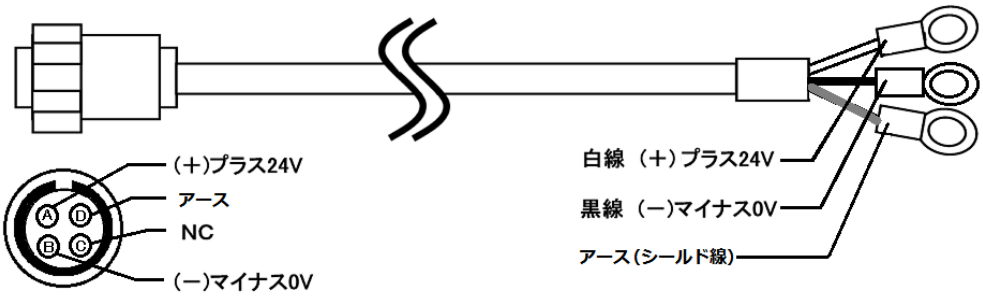


図 9-7. 各電源ケーブル図

9-5. オプション品リスト

STR シリーズでは、下記のオプション品も取りそろえております。
下記オプション品での構成図は、次ページを参照ください。

表 9-5. オプション品一覧

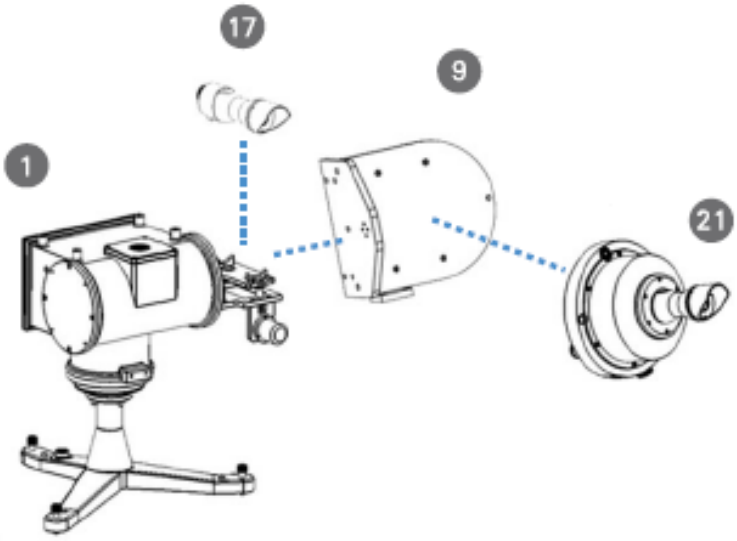
オプション品	アイテム番号	詳細
ノートパソコン	---	設定用
通信ケーブル	---	RS-232C: 5m、10m
TMP-S-XXX	4	散乱日射測定用取り付け台(1 台用)*
TMP-DP-XXX	5	散乱日射測定用取り付け台(2 台用)*
TMP-WISER	6	散乱分光放射測定用取り付け台(MS-711/MS-710・MS-712 用)
STR-22-SMP	7	法線面日射測定用取り付け台
STR-22-AD	8	直達日射計取り付け台
STR-22-P	9	STR-21G/22G 用直達分光放射計取り付け台(1 次側)
STR-22-S	10	STR-22G 用直達分光放射計取り付け台(2 次側)
STR-32-P	11	STR-32G 用直達分光放射計取り付け台(1 次側)
STR-32-S	12	STR-32G 用直達分光放射計取り付け台(2 次側)
STR-32-T	13	大型三脚
MB-12-1	14	STR-22G 用日射計遮蔽ボール(シングルタイプ)
MB-12-2	15	STR-22G 用日射計遮蔽ボール(デュアルタイプ)
MB-13-2	16	STR-32G 用分光放射計遮蔽ボール(デュアルタイプ)
MS-56	17	直達日射計
MS-802、 MS-402、 MS-410、 MS-802F、 MS-402F	18	全天日射計
MS-712	19	近赤外分光放射計
MS-711	20	可視・近赤外分光放射計
MS-700 DNI	21	直達分光放射計
STR-32-CT712	22	MS-712 用コリメーションチューブ
STR-32-CT711	23	MS-711/710 用コリメーションチューブ

*詳細は、英弘精機までお問い合わせください。

1. STR-21G/22G 構成

STR-21G 構成

① STR-21G 本体



STR-22G 構成

② STR-22G 本体

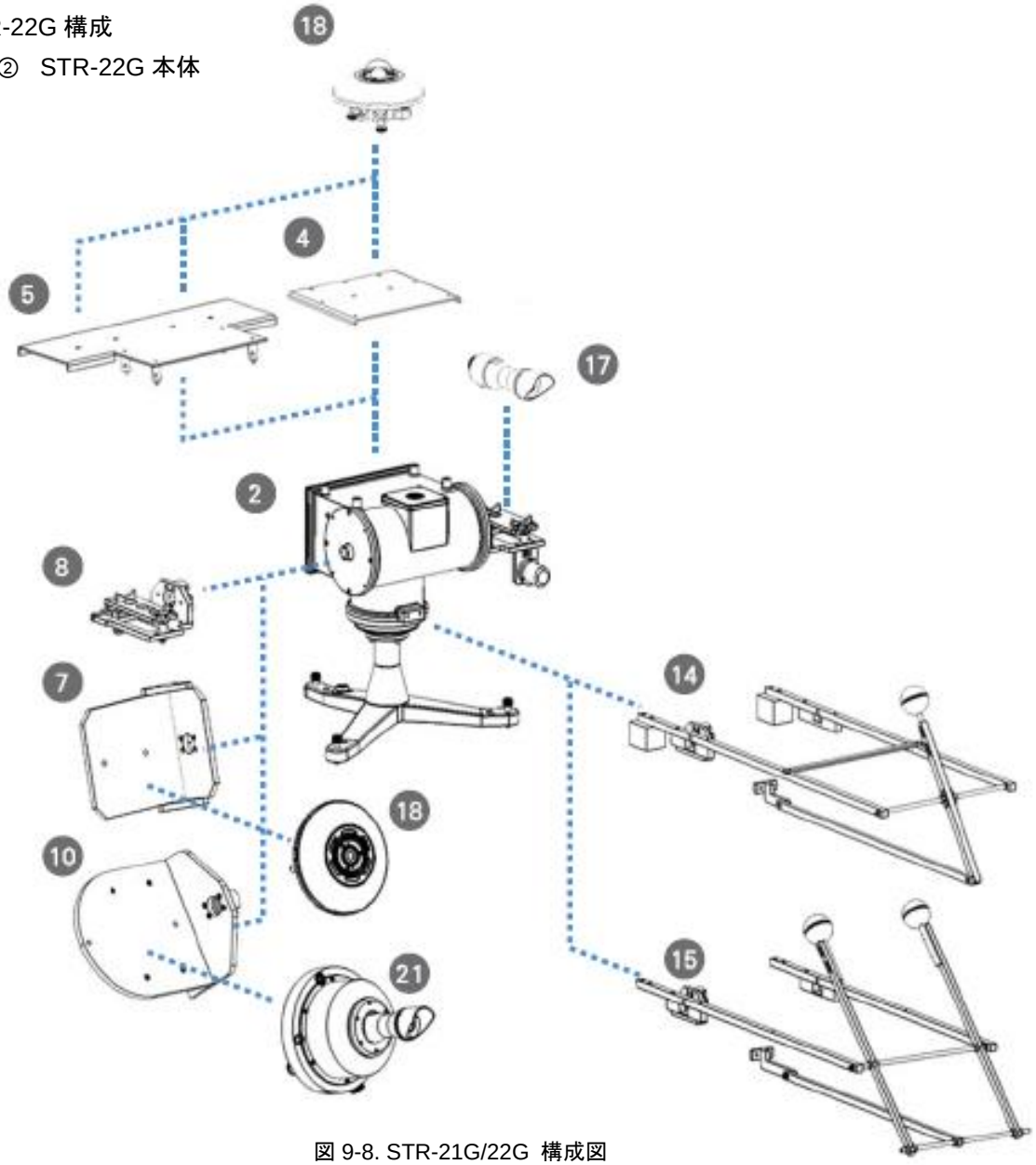


図 9-8. STR-21G/22G 構成図

2. STR-32G 構成

③ STR-32G 本体 (③a:本体、③b:サンセンサー)

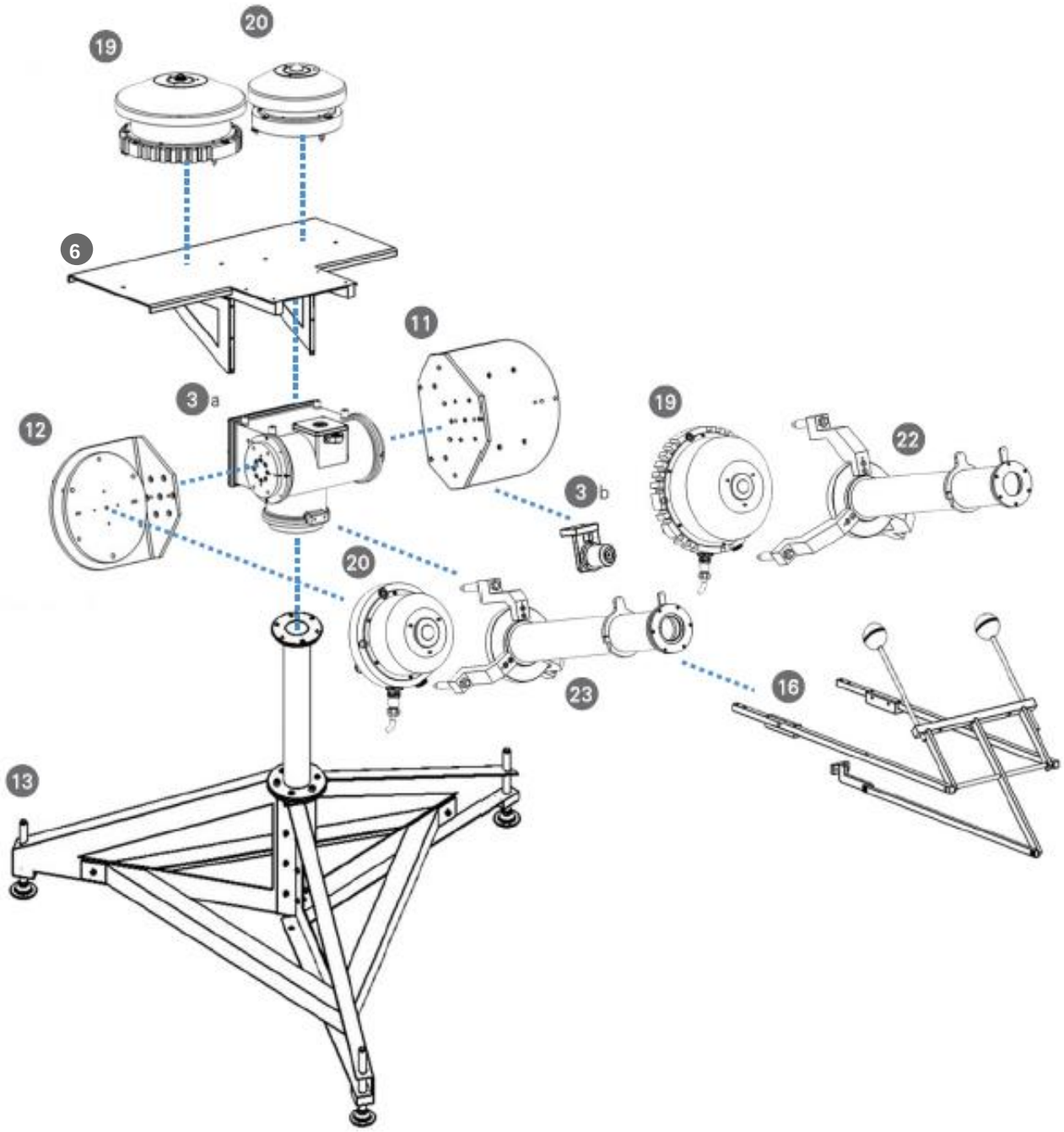


図 9-9. STR-32G 構成図

APPENDIX

A-1. STR-32-T 大型三脚組立手順

1. 部品の確認

はじめに、梱包内容をご確認ください。不足、または破損しているものなどがあった場合は、直ちに当社までご連絡ください。

表 A-1 主な部品

名称	個数
脚	3 個
補強バー	3 個
コネクションプレート	1 枚
水平調整ネジ	3 個
支柱	1 個

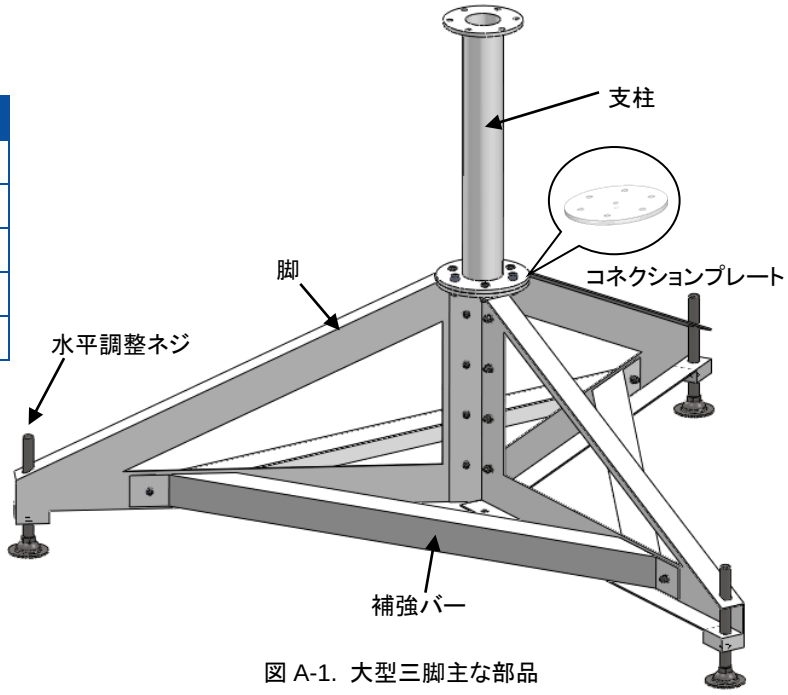


図 A-1. 大型三脚主な部品

表 A-2 ボルト、ナット類

図	部品名	サイズ	個数
	六角穴付ボルト (ナット、平ワッシャー、スプリングワッシャー付き)	M6×15	12 組
		M8×20	3 組
		M6×20	3 組
		M8×25	3 組
	六角穴付ボルト (平ワッシャー、スプリングワッシャー付き)	M8×20	6 組

2. 組立方法

(1) 脚を M6x15 ボルト、ナット、平ワッシャー、スプリングワッシャー(12 組)で締結します。

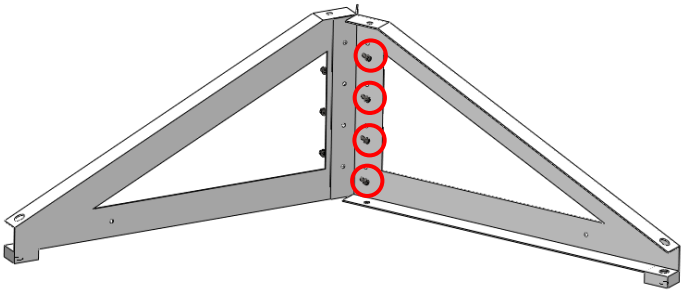


図 A-2. 脚の締結

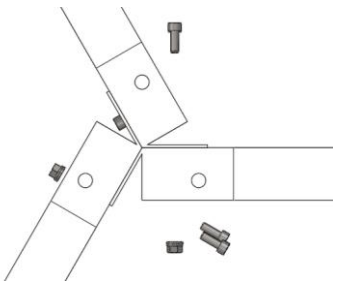


図 A-3. 脚の締結(上からみた状態)

(2) 補強バーを各脚の両側から挟み各足に M6x20 ボルト、ナット、平ワッシャー、スプリングワッシャー(3 組)で固定します。

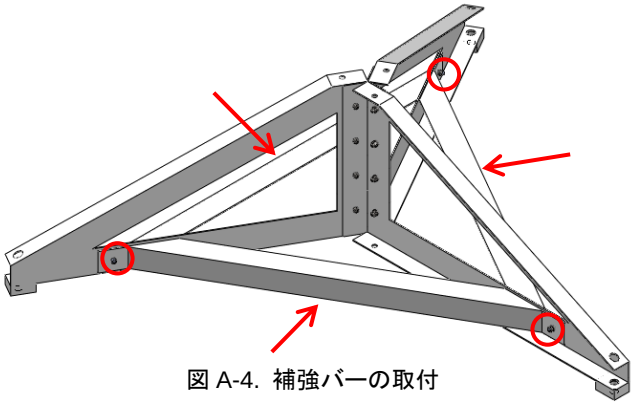


図 A-4. 補強バーの取付

(3) 右図のように組み合わせた脚の上部にコネクションプレートを 3 組のボルトナット(M8x20)で固定し、水平調整ネジを三脚それぞれの脚に取り付けます。

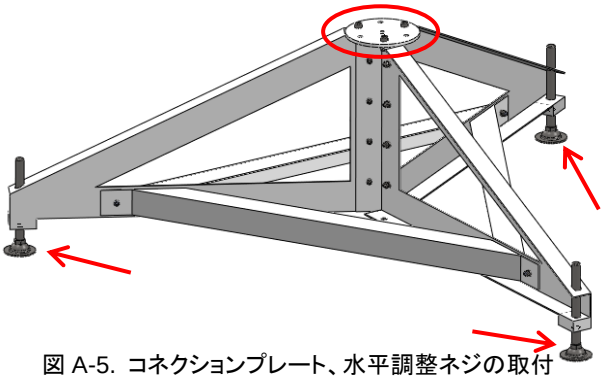


図 A-5. コネクションプレート、水平調整ネジの取付

(4) コネクションプレートの上に支柱を M8x25(3 組)ボルトナットで取り付けます。各部のネジに緩みがないか再度確認してください。

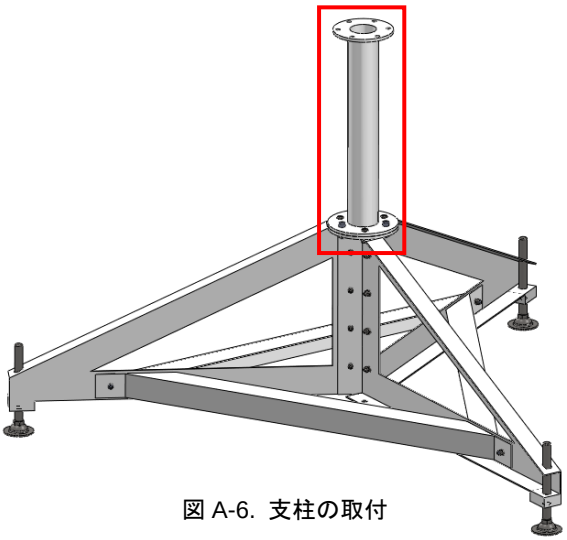


図 A-6. 支柱の取付

(5) トラッカー本体を三脚の上に乗せ M8x20 ボルト(6 組)で固定します。

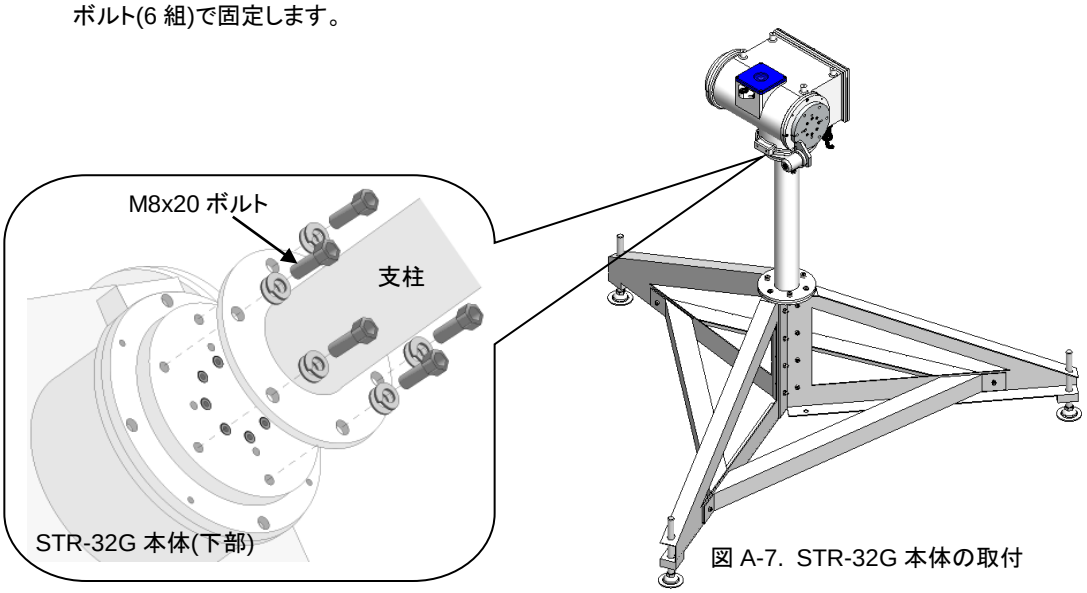


図 A-7. STR-32G 本体の取付

A-2. 遮蔽ボールの取り付け方法

この章では、散乱日射計測に必要な遮蔽ボール(STR-22G 用、MB-12-1 又は MB-12-2)および全天日射計(MS-802、MS-802F、MS-402、又は MS-402F)の取り付け方法について、説明します。

1. 準備

遮蔽ボールの取り付けは、サントラッカーを原点復帰した状態でおこなってください。(原点復帰の方法は、「5-3. 設置」、「1.本体の設置」を参照)

遮蔽ボールの微調整はボールの影を使って行いますので、太陽が出ている時に行ってください。

組立には下記の工具をご用意ください。

六角レンチ 1.5 (セットビス用) ･･･1 本
六角レンチ 2.5 (M3 ネジ用) ･･･1 本
六角レンチ 3 (M4 ネジ用) ･･･1 本
六角レンチ 4 (M6 ネジ用) ･･･1 本

2. 部品リスト

組立前に、遮蔽ボールの部品が揃っている事を確認してください(表 A-3 及び A-4 参照)。なお、組立に必要なネジは各部品に付属しています。

表 A-3. 1 連&2 連 部品リスト

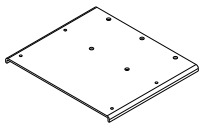
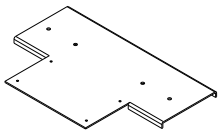
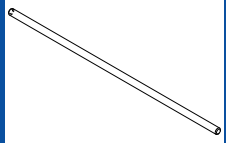
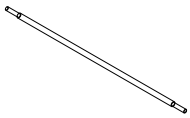
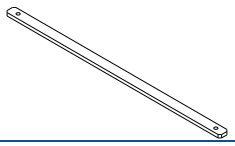
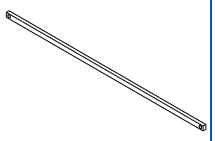
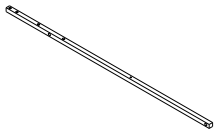
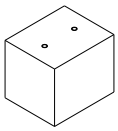
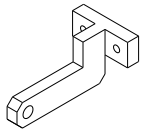
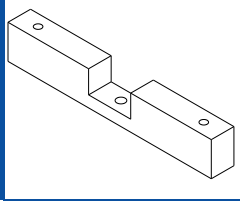
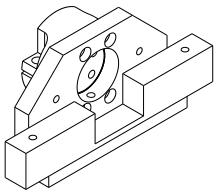
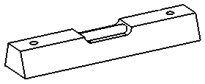
部品番号		部品図	個数	部品番号	部品図	個数	部品番号	部品図	個数
1 連用	①		1	②		1	③		
2 連用	①		1	②A ②B		2	③		1

表 A-4. 1 連&2 連　共通部品リスト

	部品番号	部品図	個数	部品番号	部品図	個数	部品番号	部品図	個数
共通	④		1	⑤		1	⑥		1
	⑦		2	⑧		2	⑨		1
	⑩		1	⑪		1	⑫		1

*サントラッカーと同時に遮蔽ボールを購入した場合、部品 8、9、10 はサントラッカーに組み付けられて調整後納品されます。

3. 日射計遮蔽ボール取り付け手順

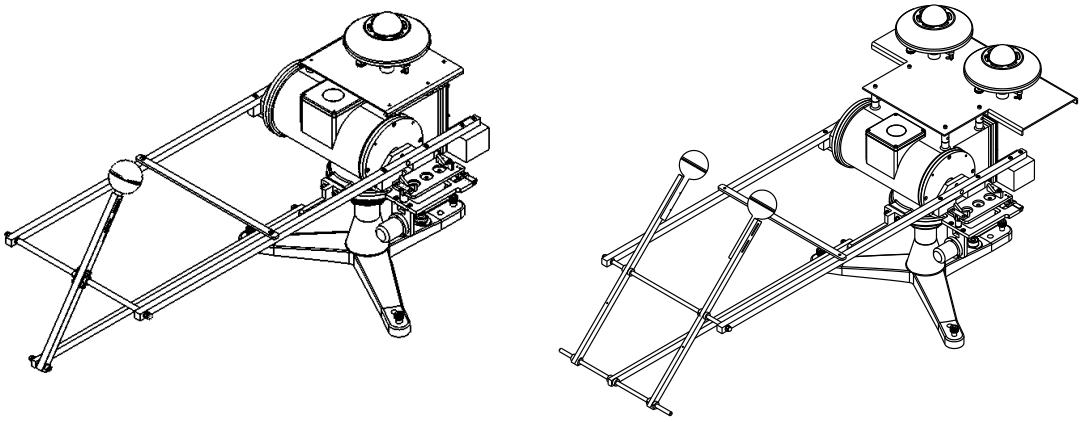


図 A-8. 日射計遮蔽ボール完成図(左:1 連タイプ、右:2 連タイプ)

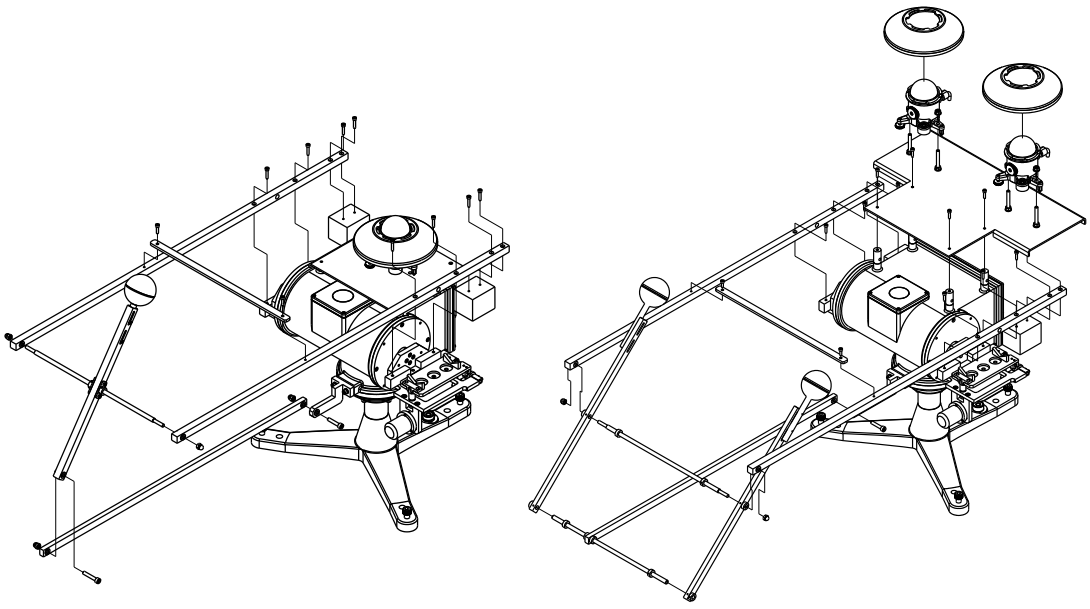
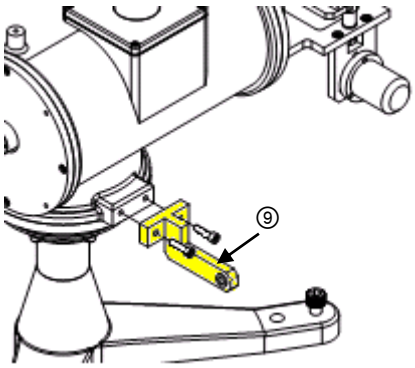


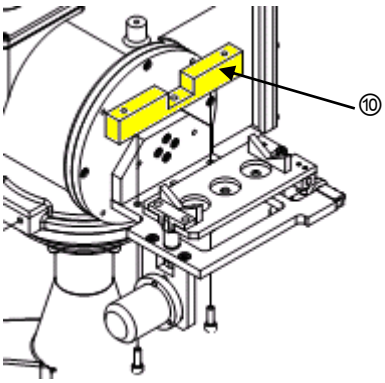
図 A-9. 日射計遮蔽ボール分解図(左:1 連タイプ、右:2 連タイプ)

遮蔽ボール取り付け手順

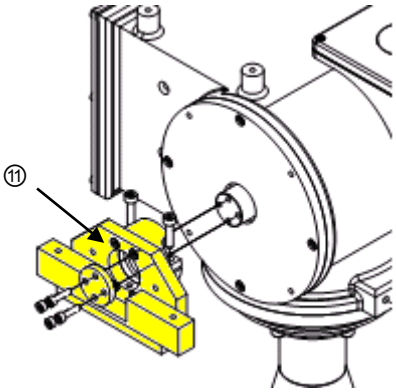
下記手順(1)～(6)および(10)～(15)は一連、二連タイプ共に同じ手順です。



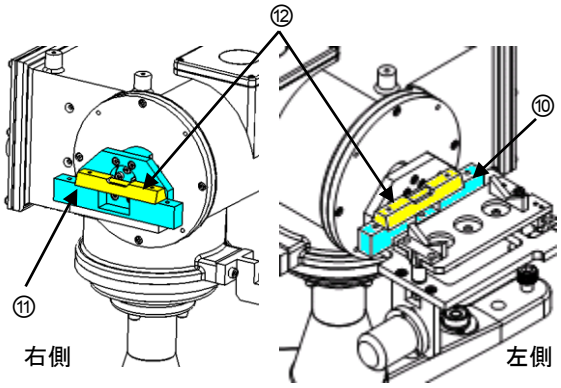
(1) 部品⑨を CAP ビス M5×20(2 本)で取り付けます。



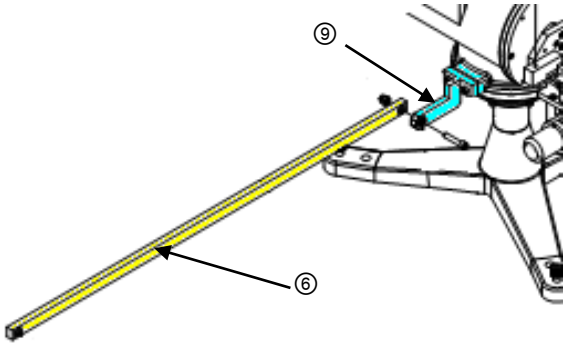
(2) 部品⑩を CAP ビス M5×15(2 本)で取り付けます。



(3) 部品⑪をサントラッカーの軸に CAP ビス M5×20(2 本)で上から、CAP ビス M4×15(4 本)で横から固定します。

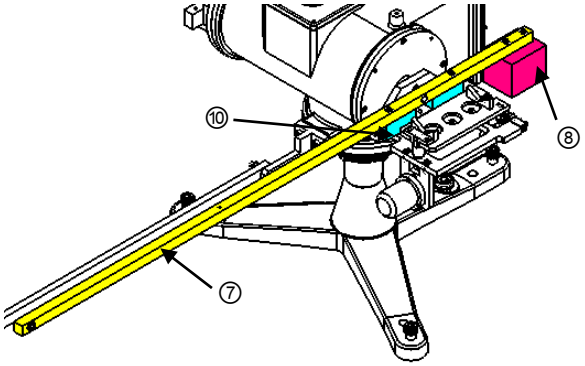


(4) サントラッカーの高度軸を原点に合わせ、部品⑩と部品⑪の上に部品⑫を置き、水準がずれていないか確認してください。水準がずれている場合は、水準器の気泡が中心にくるように、部品⑩と部品⑪の固定ネジを緩めて調整してください。調整後、固定ネジは強く締付けて下さい。弱い場合は、故障、測定誤差の原因となります。

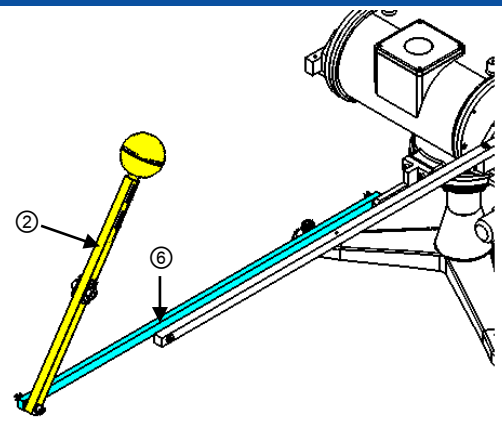
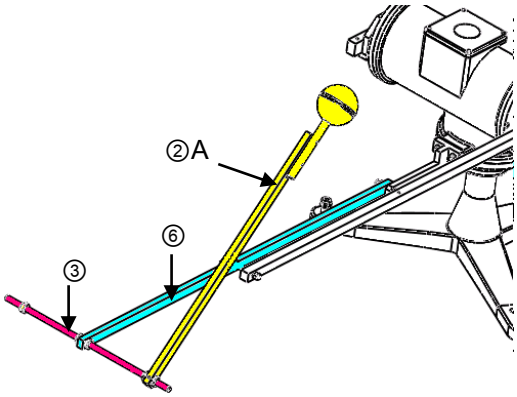
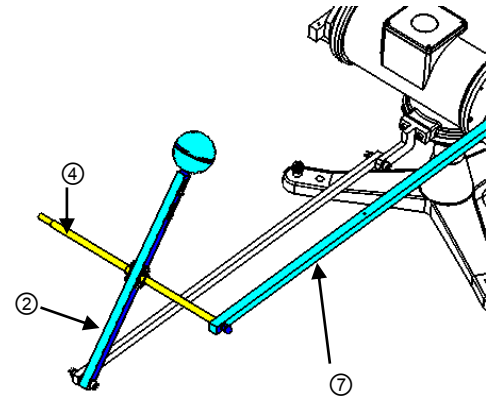
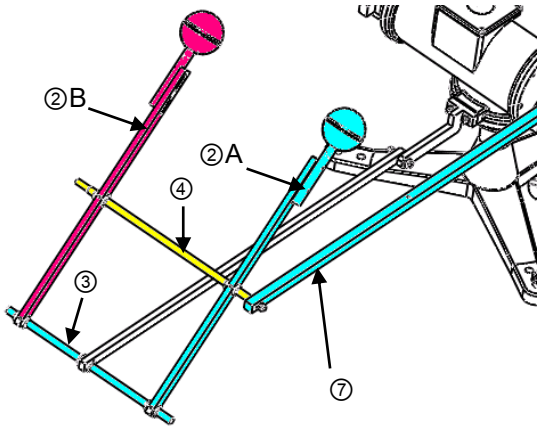
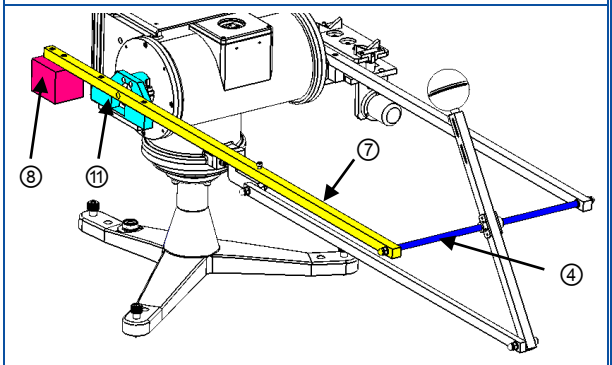
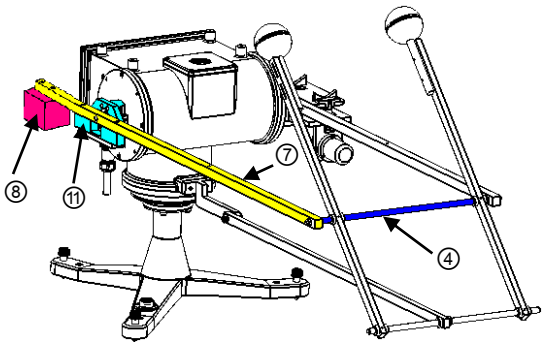


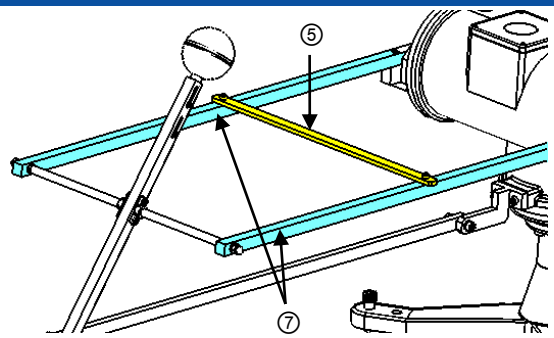
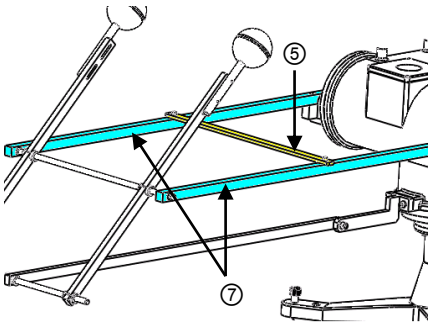
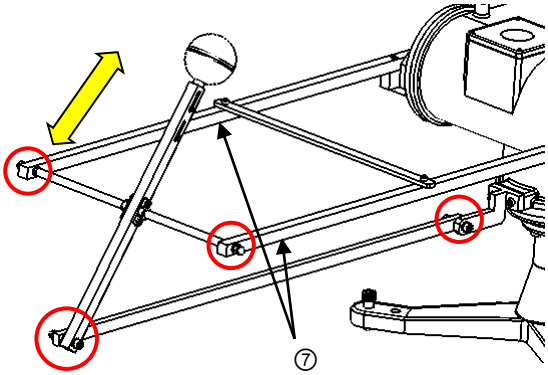
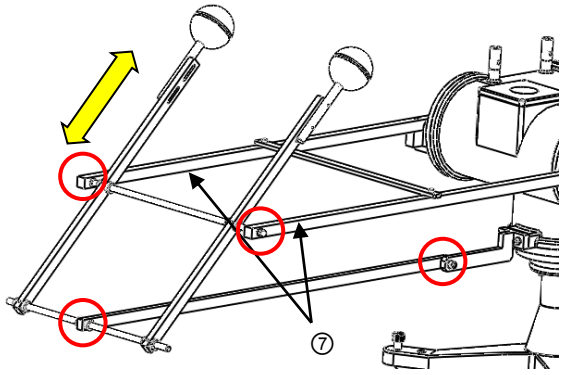
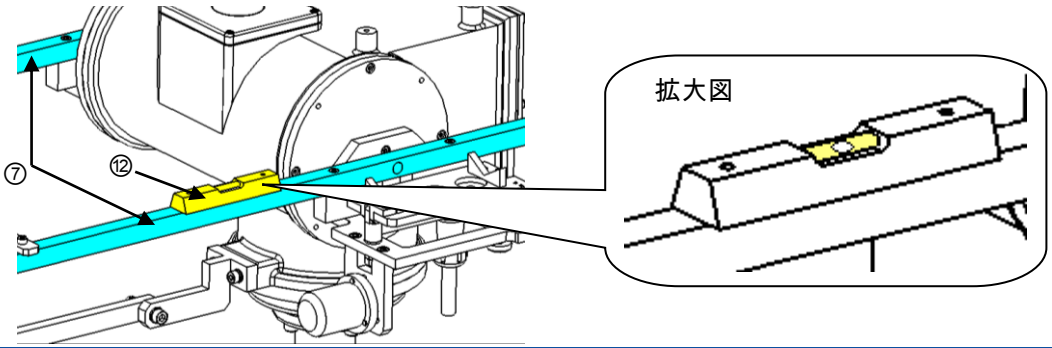
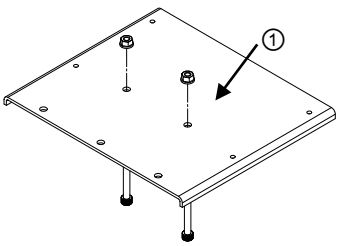
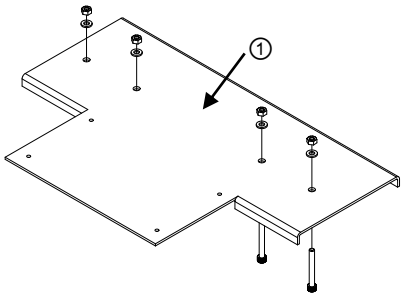
(5) 部品⑨のネジ(M6×30)およびナットを外し、部品⑥を部品⑨に外したネジ(M6×30)およびナット(M6 用)で取り付けて、部品⑥が自由に回転する程度にネジを締め付けます。

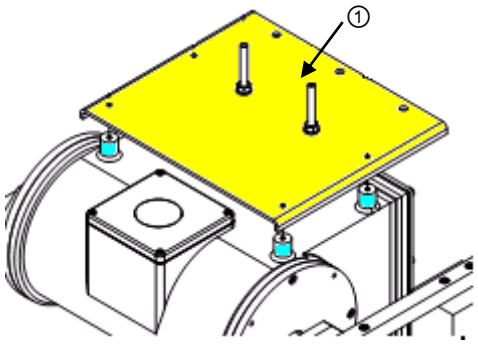
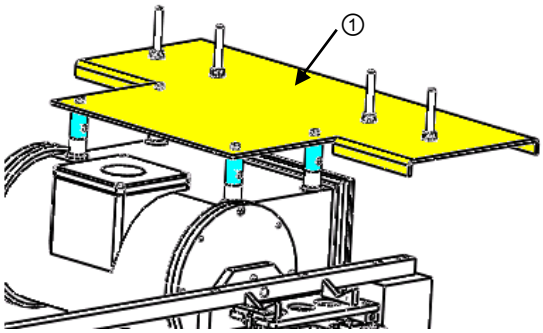
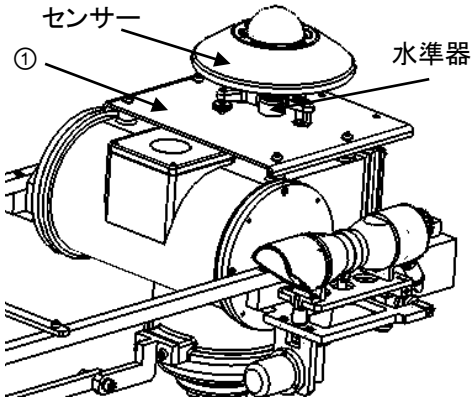
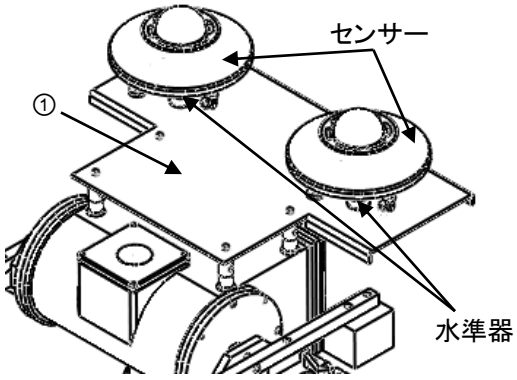
*締め付けが弱すぎると動作中に外れ、強すぎると負荷が大きくなり、故障の原因になりますので注意して締め付けてください。



(6) 部品⑩のネジ(M4×18、2 本)を外し、部品⑦を部品⑩に外したネジ(M4×18、2 本)でしっかりと固定します。部品⑧のネジ(M4×18、2 本)を外し、部品⑧を部品⑦に外したネジ(M4×18、2 本)でしっかりと固定します。

1 連	2 連
	
(7) 部品②のボールと反対側のネジ(M6×35)およびナットを外し、部品②のボールがサントラッカー側にくるように、部品⑥に部品②を外したネジとナットで取り付けます。	(7) 部品⑥の先端のセットビス(M3×3、4 本)を緩め、部品⑥に部品③を通します。部品②A の中央と先端のセットビス(M3×3、4 本)を緩め、部品②A の先端に部品③を通します。
	
(8) 部品④の片側の固定ナットを外し、部品②の中央部のセットビス(M3×3、4 本)を緩め、部品②に部品④を通します。部品⑦に部品④を外した固定ナットで取り付けます。 *後で調整を行いますので、セットビス(M3×3)は軽く締めてください。	(8) 部品④の両側の固定ナットを外し、部品②A に部品④を通し、部品⑦に部品④を外した固定ナットで取り付けます。部品②B の先端と中央のセットビスを緩め、部品④と③に通します。 *後で調整を行いますので、セットビス(M3×3)は軽く締めてください。
	
(9) 部品④のもう片側の固定ナットを外し、部品⑦に部品④を外した固定ナットで取り付けます。 部品⑪のネジ(M4×18、2 本)を外し、部品⑦を部品⑪に外したネジでしっかりと固定します。 部品⑧のネジ(M4×18、2 本)を外し、部品⑧を部品⑦に外したネジでしっかりと固定します。	(9) 部品⑦に部品④を(8)で外した固定ナットで取り付けます。 部品⑪のネジ(M4×18、2 本)を外し、部品⑦を部品⑪に外したネジでしっかりと固定します。 部品⑧のネジ(M4×18、2 本)を外し、部品⑧を部品⑦に外したネジでしっかりと固定します。

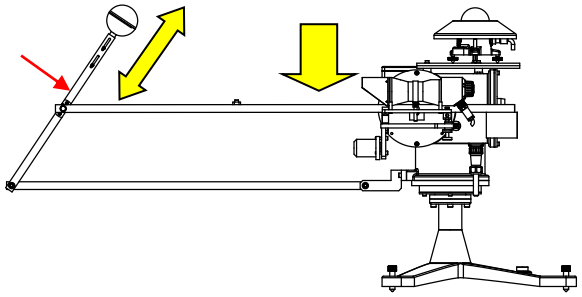
1 連	2 連
	
(10) 部品⑦のネジ(M4×12、2 本)を外し、部品⑤を部品⑦から外したネジ(M4×12、2 本)でしっかりと固定します。	
	
(11) 電源コネクタを接続していない状態で、部品⑦を上下方向に動かし、きしみなど無理な力が掛からず動く程度に赤丸部分のネジを締め付けます。 *締付けが弱すぎると動作中に外れ、強すぎると負荷が大きくなり、故障の原因になりますので注意して締付けてください。	
	
(12) 部品⑦に部品⑫を乗せ、水準が合っている(水泡が中心にある)事を確認してください。(部品⑦は 2 本ありますので、両側の水準を確認してください。)	
	
(13) 部品①の中央の穴にセンサー取り付けボルトを下から通し、ワッシャーとナットで固定します。	

1 連	2 連
	
(14) サントラッカー上部のネジ穴(水色)のネジ(M4×12、4 本)を外し、そのネジ(M4×12、4 本)で部品①をしっかりと固定します。 *部品①の向きに注意してください。	
	
(15) 部品①に日射計を正しい方向に乗せ、センサーの水準を調整後、ナットで固定します。	

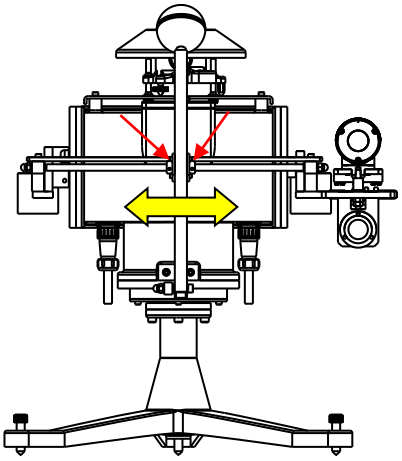
4. 組立後の調整方法

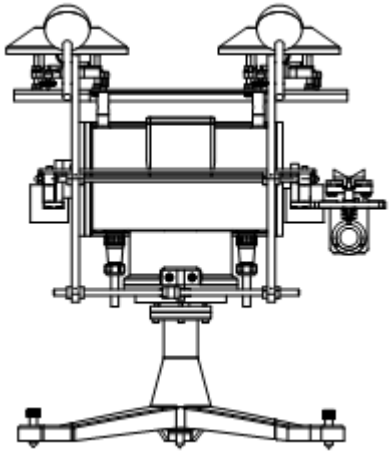
1) 電源コネクタを接続します。原点サーチ終了後 1～2 秒の間に電源コネクタを抜き、サントラッカーが原点位置にある状態で停止します。

2) 左右のアームが水平になっていることを確認してください。

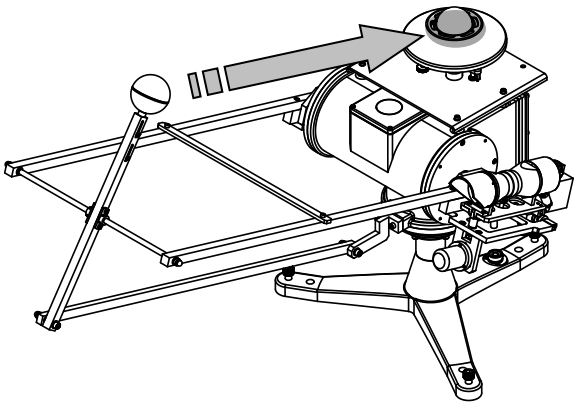


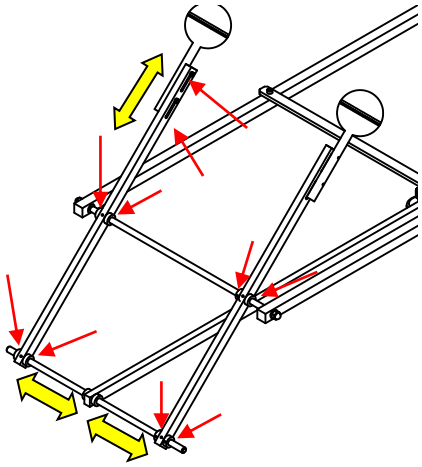
3) 目視で高さと横位置を調整してボールの位置と日射計ドームが正面から見て重なるように調整してください。





4) 再度電源コネクタを接続し追尾状態にしてボールの影が日射計のドームを均等にカバーするよう微調してください。



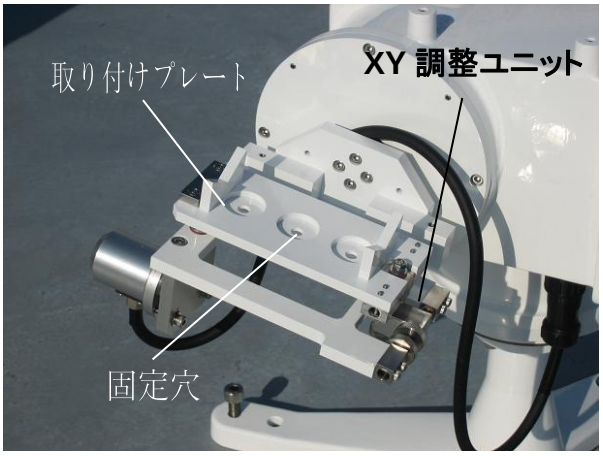


5) 追尾動作をしながらボールの影をドームに合わせるよう調整してください

6) 微調整後は、ネジをしっかり締めてください。

A-3. 直達日射計 MS-56 の取り付け方法

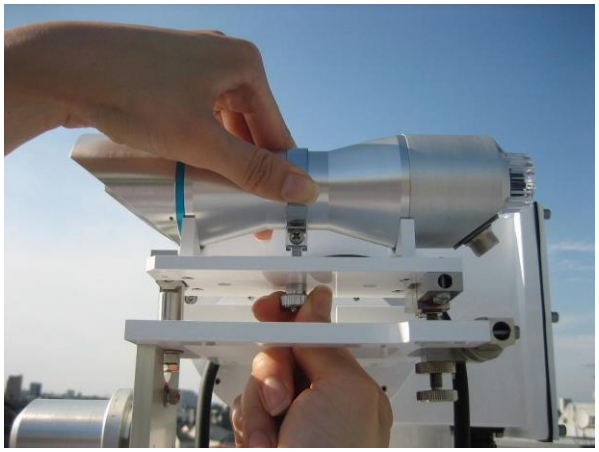
STR-21G/22G に直達日射計 MS-56 を設置する方法を説明します。
直達日射計を取り付けることにより、直達日射計測が可能になります。



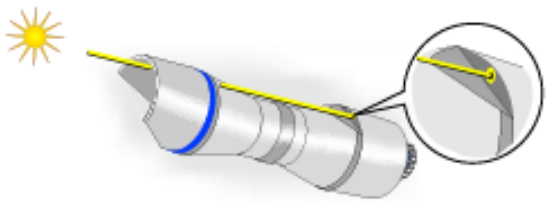
1) MS-56 を設置する際は、サントラッカー左腕の取り付けプレートの中心にある固定穴を使用します。

2) MS-56 の取り付けネジからローレットナットを手で廻して外します(写真は取り外した状態)。

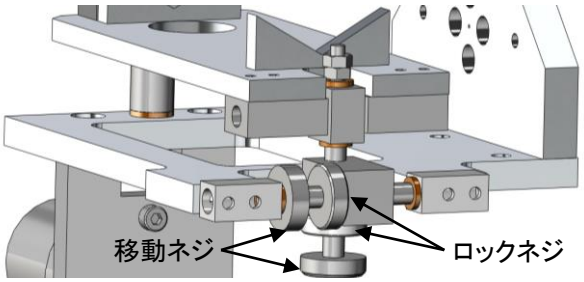
3) MS-56 を取り付けプレート台に乗せます。取り付けネジは、プレートの中心にある固定穴に通してください。



4) 外したローレットナットを再び取り付けます。MS-56 がしっかりと固定されるよう、きちんと締め付けてください。



XY 調整ユニット拡大図



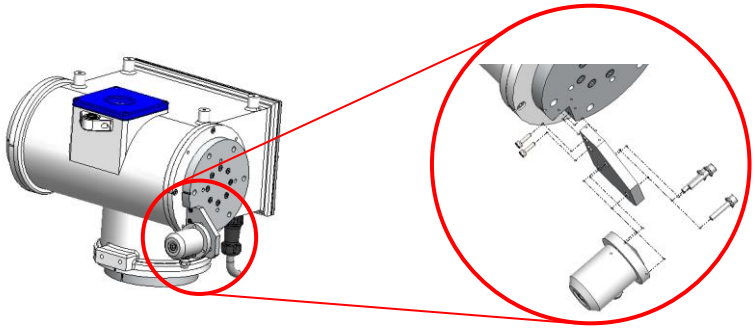
5) サントラッカーが動作している状態で MS-56 ボディ上部の照準を、XY 調整ユニットを使って調整します。ロックネジを緩め、移動ネジを利用して MS-56 の照準スポットを合わせます。調整後は、ロックネジを締めてください。

出力ケーブルの接続方法、測定方法等の詳細については、「直達日射計 MS-56」取扱説明書を参照ください。

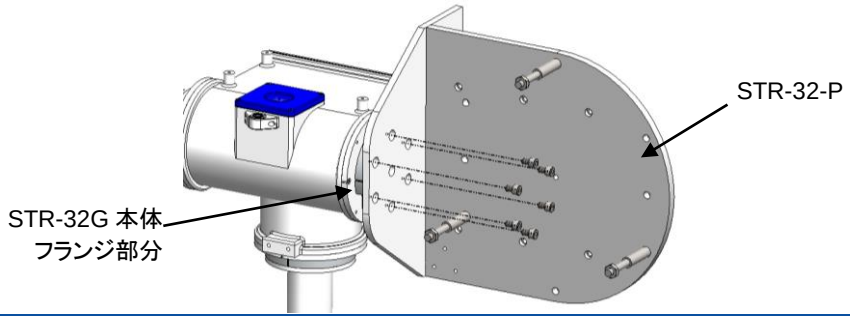
A-4. 直達分光放射計の取り付け方法

STR-32G に直達分光放射計 (コリメーションチューブ付き MS-711/MS-710 および MS-712)の取り付け方法を説明します。コリメーションチューブを取り付けた分光放射計 MS-711/MS-710 および MS-712 を取り付けることにより、直達分光放射計測が可能になります。

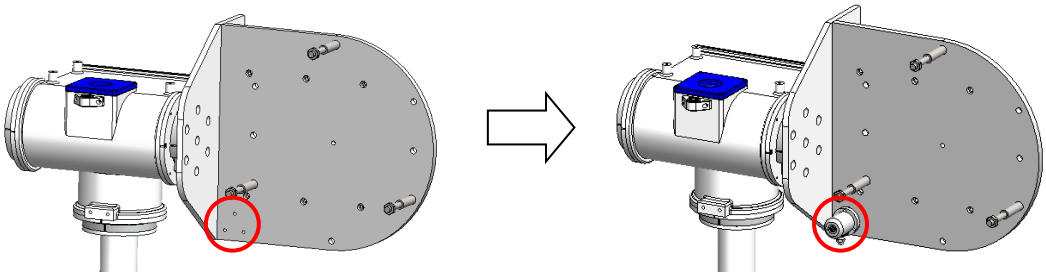
1. 取付方法



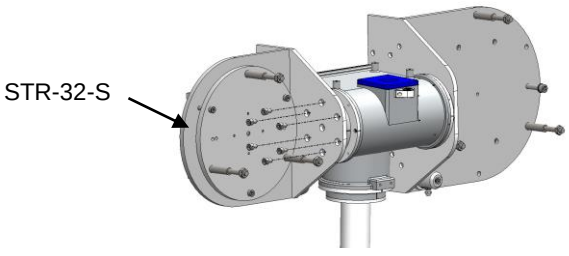
1) サンセンサーとサンセンサー取付台をはずします。サンセンサーを固定していたネジ(M4x25、平ワッシャー、スプリングワッシャー:3 組)は、サンセンサーを取り付ける際に用いますので、なくさないようにしてください。



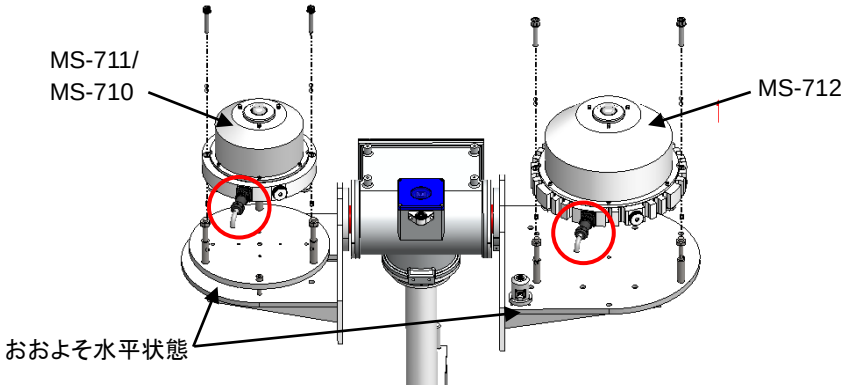
2) フランジに直達分光放射計用取り付け台 STR-32-P を付属の六角穴付ボルト M8×15(6 個)で固定します。



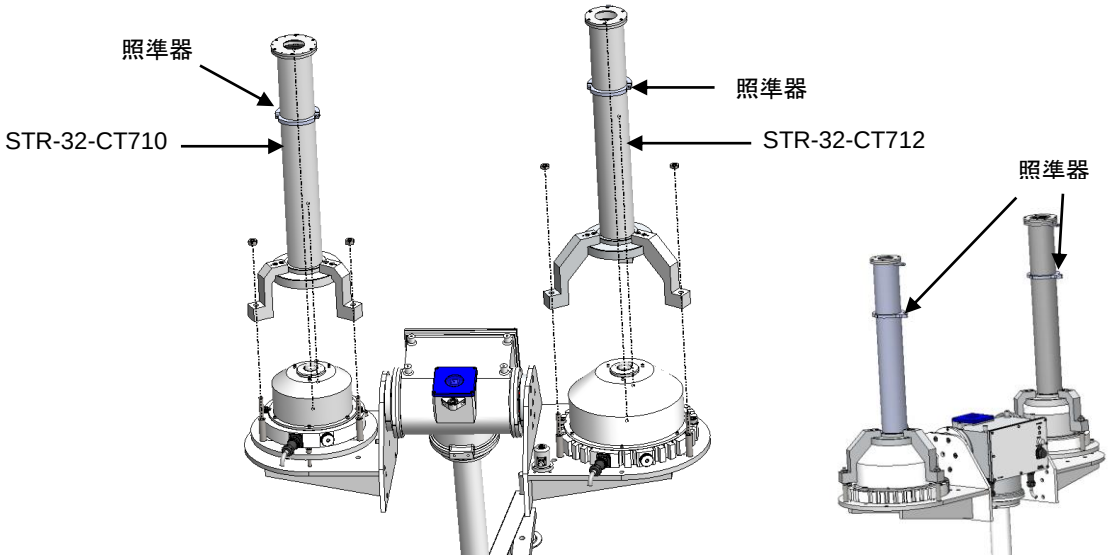
3) STR-32-P にサンセンサーを上記(1)で外した M4×25、平ワッシャー、スプリングワッシャー(3 組)を使って固定します。



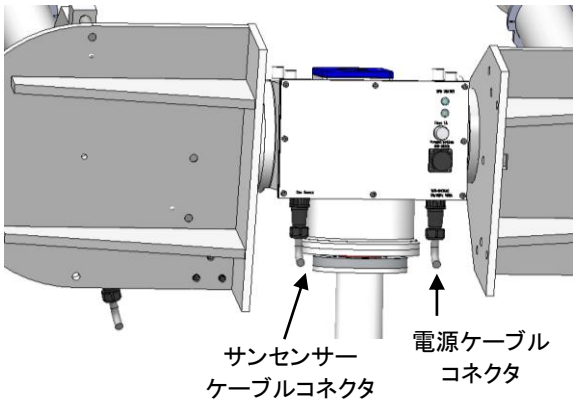
4) トラッカーの 2 次側のフランジに STR-32-S を付属の M8×15 で取り付けます



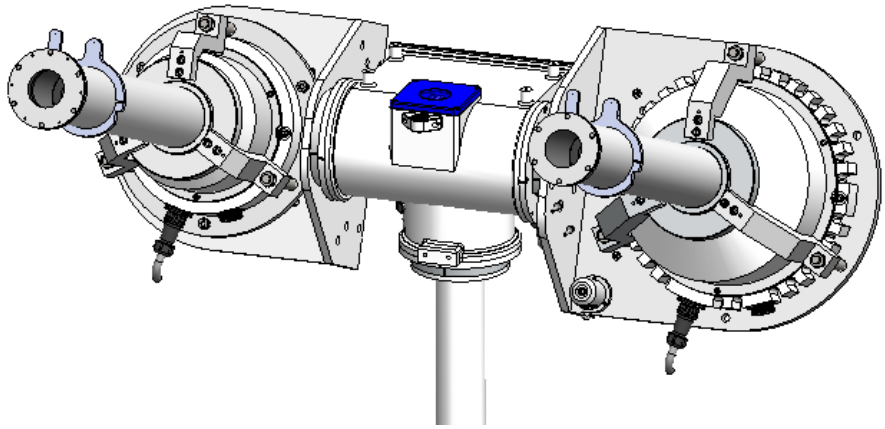
5) 分光放射計の底に取り付けてある、水平調整ネジを取り外します。取付台を手でおおよそ水平に回し各取付台にセンサーを取り付けます。このとき、分光放射計が太陽方向を向いた状態で、コネクタ(赤マル部分)が下向きになるよう取り付けてください。(M8×50、平ワッシャーを使用します。)



6) コリメーションチューブに付いた照準器が上側にくるよう、各センサーにコリメーションチューブをかぶせ M10 ナットで固定します。



7) サンセンサーのケーブルコネクタ、トラッカー電源ケーブルコネクタの順に接続します。
ケーブルの接続方法の詳細については、「5-3. 設置」、「3. ケーブルの接続」を参照ください。



8) 以上で直達分光放射計用取り付け台(STR-32-P、STR-32-S)、分光放射計(MS-711/710、MS-712)、およびコリメーションチューブ(STR-32-CT710、STR-32-CT712)の取り付けは完了です。

9) 最後に、直達分光放射計の照準を合わせます。
サンセンサー側(1 次側)の STR-32-CT712(MS-712 コリメーションチューブ)の照準は、「5-4. サンセンサーの設定」、「2. STR-32G」を参照ください。
2 次側の STR-32-CT710(MS-711/MS-710 コリメーションチューブ)の照準はアオリ機構により照準を合わせます。

2. アオリ機構による照準の調整

アオリ機構による調整は 1 次側のコリメーションチューブのサンセンサーによる調整が終わってから行ってください。
アオリ機構は中心を支点として 3 本のボルトにより取り付け台の傾きを変えます。
サンセンサーによる調整と同様にコリメーションチューブのターゲットにスポットが合うように調整してください(図 A-10)。ネジが回らない場合には、3 箇所のサンセンサーの方向調整ネジを一度左回しで緩め、調整を行ってください。
調整後は、3 箇所のサンセンサーの方向調整ネジが緩んでいない事を必ず確認してください。
長期間の測定を行う場合は、設置後 1 日程度はスポットがずれていないか確認して調整を行い、その後も定期的にスポットの位置がずれていないか確認してください。

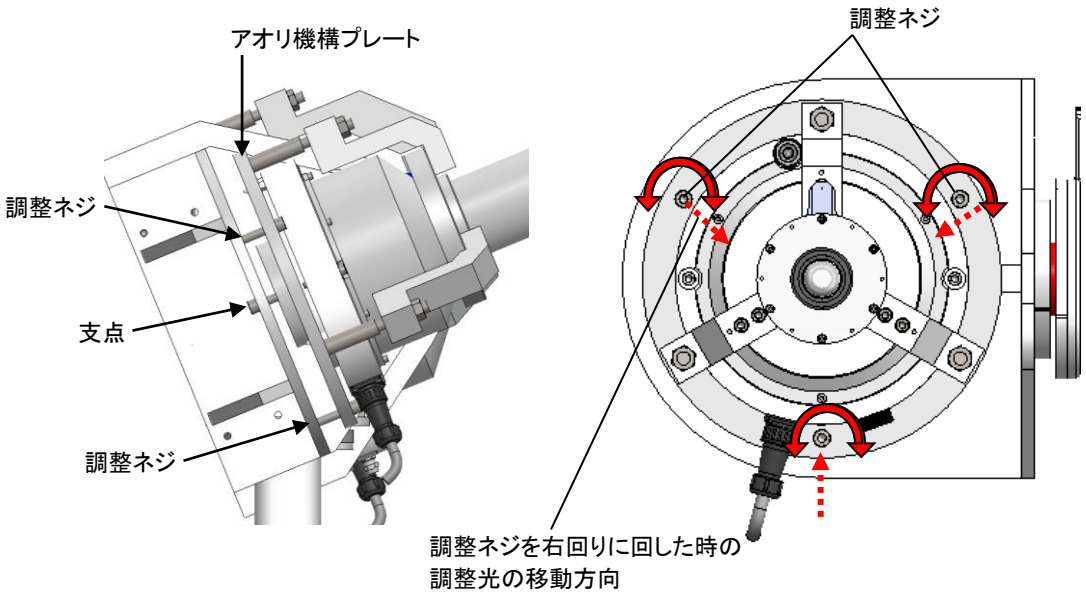


図 A-10. アオリ機構の調整ネジ

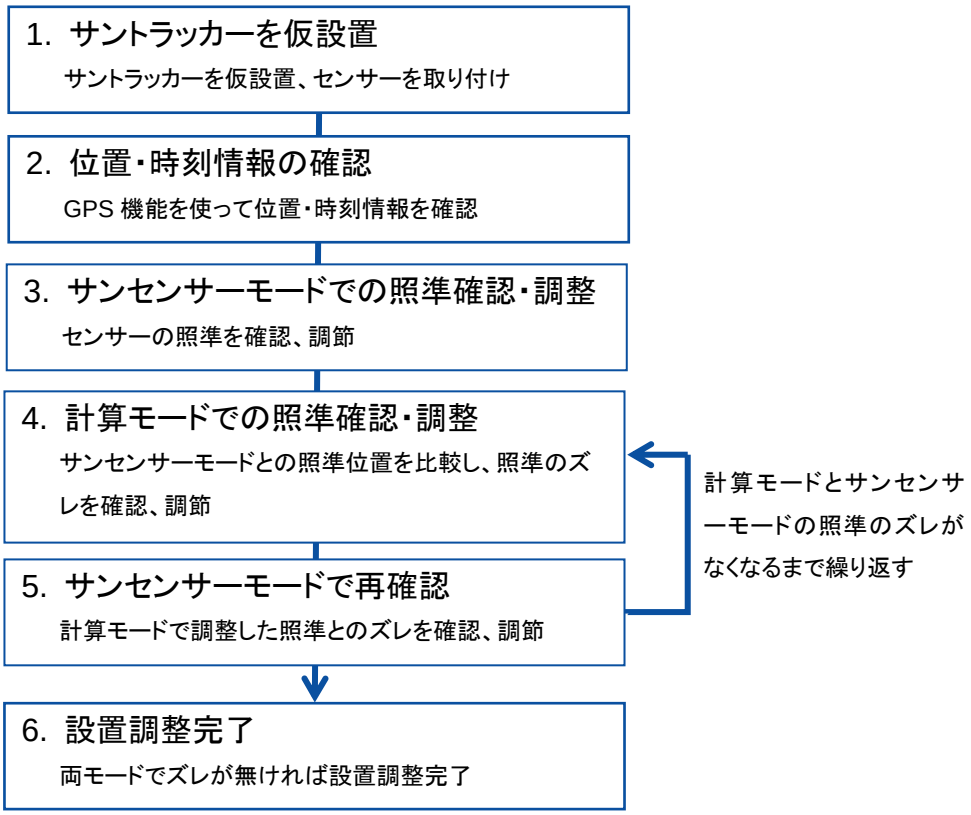
A-5. 高精度追尾のための設置調整手順

北緯 23.4°から南緯 23.4°までの低緯度地域では、太陽の高度角が 90° 付近になる可能性があります。本機は、太陽高度角が 87° ～90° の範囲になる条件では、方位角のみ計算モードで動作し、高度角だけがサンセンサーモードで動作します。これは、南中時刻付近で短時間に方位角が 180° 近い回転をするため、サンセンサーのみでは追尾できなくなるためです。方位角が計算モードとなるため、追尾精度は設置(方位及び水平度)の精度に依存しますので、正確な方位確認・設定と水平調整が重要になります。
このような条件下でさらに太陽追尾精度を高めるためには、下記の手順に従って設置調整を行って下さい。

この設置調整作業は、影がはっきり見える晴天日で、直達日射計又は分光放射計用コリメーションチューブの照準調整が可能な状態で行って下さい。

注意) すでにサントラッカーが設置されており、アンカーボルトが固定されていて三脚の位置を動かせない場合は、この調整はできませんのでご了承ください。

1. 設置手順の流れ



2. 設置調整手順

1) サントラッカーの仮設置、センサー取り付け
   1. 「5-2. 設置の準備」に従って方位を確認し、設置台を準備します。
   2. 「5-3. 設置」のステップ「1. 本体の設置」及び「2. 遮蔽ボール・センサーの取り付け」に従って、サントラッカーを仮設置しますが、計算モードでの照準確認の際に、三脚を動かして調整する可能性があるため<u>アンカーボルトは固定しないでください。</u>この調整の前に、既にアンカーボルトの穴位置が決まっている場合は後から穴をあけ直してください。
      注意) このエ程で方位と水平を正確に合わせて下さい。

3. 「A-3. 直達日射計 MS-56 の取り付け方法」又は「A-4. 直達分光放射計の取り付け方法」に従いセンサーを取り付けます。

2) 位置・時刻情報の確認

1. 「5-3. 設置」のステップ「3. ケーブルの接続」、及び「4. GPS による情報取得」に従い、電源を接続し、GPS 機能による緯度・経度・時刻情報を取得します。
2. GPS 受信が困難な場所への設置の場合や、サントラッカー本体の LED ランプ表示が「赤」で GPS 受信異常が判断された場合は、ソフトウェアから手動で設定を行うことができます。
   「6-1. ソフトウェアのインストール&アンインストール」の手順に沿って、付属のソフトウェアを PC にインストールし、「6-2. COM ポートの選択」に従いサントラッカーと PC を通信ケーブルで接続して COM ポートを選択後、「6-3. 緯度・経度・時刻の設定」に従い、サントラッカーの正確な緯度・経度・時刻を入力し設定します。

3) サンセンサーモードでの照準確認

1. 「5-3. 設置」のステップ「5. 動作確認」により、サントラッカーが正しく太陽を追尾しているか、取り付けたセンサー(直達日射計又は分光放射計用コリメーションチューブ)の照準が合っているかを確認します。
2. 照準が合っていない場合は、「A-3. 直達日射計 MS-56 の取り付け方法」又は「A-4. 直達分光放射計の取り付け方法」に従い、照準が合うよう調節します。

4) 計算モードでの照準確認

1. サンセンサーモードで照準を合わせた後、一度電源ケーブルを抜き、計算モードの学習機能をリセットさせます。
2. 再び電源を入れ、サントラッカーを作動させ、サンセンサー機能を無効にした状態で計算モードでの太陽追尾を行います。
   この時、電源投入後 1 分程度で学習機能が働いてしまうため、速やかにサンセンサー機能を無効にしなくてはなりません。サンセンサー機能を無効にするには、サンセンサーのケーブルをコネクタから引き抜くか、サンセンサーの窓を手のひら等で隠し、太陽光の入射を遮ります。
3. 計算モードで動作させた時とサンセンサーモードで動作させた時の照準の位置にズレが生じていないかを確認します。
4. ズレが生じている場合は、センサー取付台の XY 調整ユニットやアオリ機構等には触れず、サントラッカーの三脚ごと動かし位置を調整し照準を合わせます。

5) 再びサンセンサーモードで照準確認

1. 再度サンセンサーモードを使って太陽追尾を行い、計算モードで調整した後の照準とズレがないか確認します。
2. 照準にズレが無ければ、設置調整は完了となりますが、ズレが生じた場合は、ズレがなくなるまでステップ 4 のサンセンサーでの照準確認工程と同様に照準を合わせ、ステップ 5 の計算モードでの確認手順を繰り返してください。

6) 設置調整完了

最後に水平状態を再確認し、サントラッカーの設置台にアンカーボルトを使って設置台にしっかりと固定してください。

A-6. コマンドリスト

付属の通信ケーブルにて、PCと本装置を接続し、PCに適当なターミナルソフトをインストールして頂ければ、本装置に対して下記に示すコマンドを送ることにより、本装置からの情報を取得する事ができます。以下に通信に必要な条件とコマンドを示します。

通信方式:	RS-232C
ボーレート:	9600bps
データビット:	8bit
パリティ:	None
ストップビット:	1bit
デリミタ:	[CR]はキャリッジリターン(0D)hexのみで [LF] ラインフィード(0A)hex は付けません。 カンマと少数点は記述のとおり区別してください。

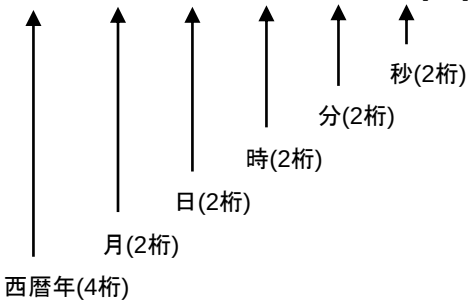
1. ファームウェアバージョン問い合わせコマンド

VER[CR] (送信コマンド)

3.00、OK[CR] (受信文字列)

2. 日付、時刻設定コマンド

TM、 2003、 03、 18、 02、 23、 00[CR] (送信コマンド)



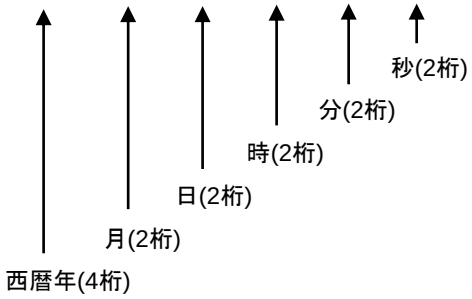
時刻はグリニッジ時刻で入力してください。(月～秒の入力はゼロサプレス可能です。)

OK[CR]/ERR[CR] (受信文字列)

3. 日付、時刻読出しコマンド

TM[CR]　　(送信コマンド)

2003、 03、 18、 02、 23、 05、 OK[CR]　　(受信文字列)



時刻はグリニッジ時刻で出力されます。(受信文字はゼロサプレスされません。)

4. 地点情報(緯度、経度等)設定コマンド

LO、 139.67500、 35.67100[CR]　　(送信コマンド、例として東京の緯度軽度の場合)

経度　　緯度

OK[CR]/ERR[CR]　　(受信文字列)

5. 地点情報読出しコマンド

LO[CR]　　(送信コマンド)

+139.67500、 +35.67100[CR]　OK[CR]　　(送信コマンド、例として東京の緯度軽度の場合)

経度　　緯度

- フィールド幅固定出力です。
- 先頭に必ず±の符号が付加されます。
- ゼロサプレスされません。

例)　1.2°E、3.4°Sの場合以下のようになります。

+001.20000、-03.40000、OK[CR]

6. 現在向いている角度情報読み出しコマンド

MR[CR]　　(送信コマンド)

+057.555、　+35.289、　OK[CR]　　(受信文字列、方位角57.555°、高度角35.289°の場合)
↑方位角　↑高度角

・　フィールド幅固定出力です。
・　先頭に必ず±の符号が付加されます。
・　ゼロサプレスされません。

7. 現在の計算位置情報読み出し

CR[CR]　　(送信コマンド)

+057.555、　+35.289、　OK[CR]　　(受信文字列、方位角57.555°、高度角35.289°の場合)
↑方位角　↑高度角

レスポンスは上記MRコマンドの場合と同じです。

注意)

・　レスポンスがOKの場合はコマンドが受理されたことを示し、ERRの場合はコマンドが受理されなかったことを示します。

8. 原点復帰コマンド

MO[CR]　　(送信コマンド)
OK[CR]　　(受信文字列)

※原点位置：方位＝北半球の場合、真南、高度角＝0度(水平位置)コマンド受信後、一旦原点位置に達したあと、すぐに追尾動作に移行します。

A-7. サントラッカー梱包手順

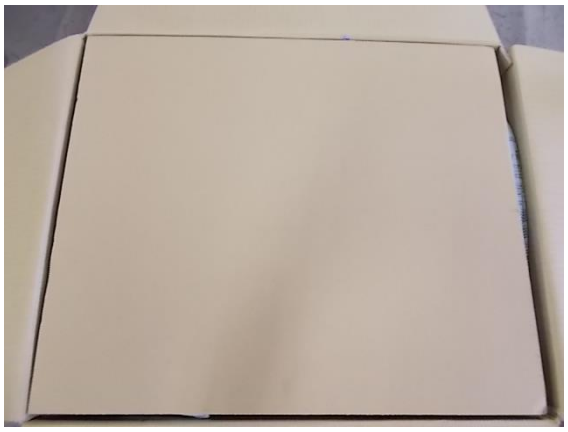
サントラッカーを観測現場へ輸送させる場合、メンテナンスや万が一の不具合により EKO へ返却する際は、次の手順に従ってサントラッカーを梱包してください。

1) サントラッカーの寸法よりも少し大きめのダンボール箱を用意し、箱の底に発砲スチロール等を敷き、補強します。

2) サントラッカー本体に付属しているセンサー取付台/サンセンサー部分を水平状態にし、本体を逆さまの状態で梱包箱に入れます。この時、緩衝材などを使ってサントラッカー本体が梱包箱の中心辺りに収まるようにします。

3) サントラッカー本体、センサー取付台、サンセンサー、及び三脚部分が箱に直接触れたり動いたりしないよう、梱包箱とサントラッカーの間に緩衝材を隙間なく詰め、固定します。

4)　最後にサントラッカー三脚部分を緩衝材で隠し、本体が動かないように抑えつけ、梱包箱のふたを閉じます。



5)　梱包箱をテープでしっかり止め、梱包完了です。

運送中に箱が逆さまに積まれたり、乱暴に扱われたりしないよう、「取扱注意」や「上下表示」等のショックウォッチラベル等で表示することをお勧めします。

http://www.eko.co.jp/